00087738

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 10 March, 2016

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

87738

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

87738
ac.

Seconde Série.

TOME SEPTIÈME. — BOTANIQUE.

VOL VII

PARIS.

CROCHARD, LIBRAIRE-ÉDITEUR,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 13.

1837.

87738

00087738

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

Notice historique *sur* Antoine Laurent de Jussieu,

Par M. Ad. Brongniart.

Il y a dans la science des hommes qui ont été occupés, durant toute leur vie, d'une seule idée, mais d'une idée grande, importante, féconde en conséquences, et qui, par des travaux d'une étendue moindre en apparence que ceux de beaucoup d'autres savans, ont cependant exercé, sur la marche des sciences, une immense influence, parce que ces travaux sont souvent la base de l'édifice construit par leurs contemporains ou par leurs successeurs.

L'homme célèbre dans tout le monde savant, vénéré de tous ceux qui l'ont connu, à la mémoire duquel nous voulons consacrer quelques pages, était dans ce cas. On peut dire qu'un seul volume a fait toute sa réputation; les travaux qui l'ont précédé n'en étaient que le prélude, ceux qui l'ont suivi n'en renfermaient que les développemens, et, malgré leur importance, tout le monde reconnaîtra qu'ils n'étaient pas nécessaires pour

ajouter à la réputation d'A. L. de Jussieu, car ce volume unique était le *Genera Plantarum secundùm ordines naturales disposita*, et il renfermait l'exposition la plus profonde de l'ensemble du règne végétal, exposition aussi élevée quant aux principes que parfaite dans ses détails. Il suffisait, sans aucun doute, pour donner à son auteur la haute réputation dont il jouit, et qui n'a fait que grandir à mesure que cet ouvrage a été mieux connu et que ses principes ont été approfondis, discutés et appliqués, tant par A.-L. de Jussieu lui-même que par les botanistes qui ont marché sur ses traces.

Quelle preuve plus convaincante pourrait-on même donner de la supériorité des bases sur lesquelles cette méthode a été fondée, que son adoption générale par tous les botanistes les plus distingués de l'Europe, qui l'ont sans doute modifiée et quelquefois perfectionnée, mais qui ont tous pris pour point de départ l'œuvre de Jussieu, dont la plupart se sont même peu éloignés?

On peut se demander cependant si la méthode naturelle, telle qu'elle est exposée dans l'admirable ouvrage d'A. L. de Jussieu, est destinée à un règne durable; si c'est, en un mot, la méthode la plus rapprochée de la nature, ou si, comme tant de systèmes, elle aura une durée limitée et sera ensuite remplacée par une autre méthode. Si on ne consultait que l'histoire des sciences, et en particulier celle de la botanique, on serait disposé à croire que la méthode de Jussieu ne jouira que d'une prédominance plus ou moins longue, comme les systèmes de Ray, de Tournefort, de Linné, etc., et sera plus tard remplacée par une méthode plus en rapport avec les progrès des sciences.

Si on ne considère, dans le travail de Jussieu, que la partie systématique, on peut prévoir que des changemens importans pourront être apportés dans quelques points de cette partie de son ouvrage, et déjà des modifications plus ou moins heureuses ont été proposées par les nombreux savans qui se sont lancés dans cette carrière. Mais cette méthode modifiée devra-t-elle encore son origine aux règles établies par Bernard et Antoine-Laurent de Jussieu? Je crois qu'on peut dire d'avance

que, quelle que soit celle qui surgira des études à venir, elle sera fondée sur les principes fondamentaux admis par ces illustres savans, et ne sera par conséquent que leur méthode perfectionnée et non une méthode réellement nouvelle.

C'est ce qui découlera naturellement de l'examen des principes qui ont dirigé ces célèbres botanistes dans leurs travaux, et de la marche suivie dans cette partie de la science depuis la publication du *Genera*. Mais examinons pour le moment l'origine de cette méthode, les premières tentatives qui furent faites pour en deviner quelques parties, et dans quel état était cette branche de la botanique, lorsque A.-L. de Jussieu l'a réellement introduite dans la science.

La plupart des classifications qui ont précédé celle de Jussieu avaient eu pour but plutôt de distribuer les végétaux suivant une méthode propre à faciliter leur détermination, que de les rapprocher par groupes naturels. Cependant quelques botanistes éminens avaient saisi l'importance des caractères les plus propres à diviser le règne végétal en quelques grandes classes naturelles. Ainsi Ray dès 1682, et Boerhaave en 1710, avaient reconnu l'importance des caractères fournis par l'embryon, et la distinction des plantes monocotylédones et dicotylédones, quoiqu'ils eussent souvent appliqué inexactement ce principe; mais le reste de leur classification, quoique conservant, comme tous les autres systèmes, un assez grand nombre de groupes naturels, est trop systématique pour ne pas en introduire beaucoup qui sont complètement artificiels. Toutes ces anciennes méthodes admettaient, en outre, la séparation des arbres et des herbes, qui rompt le plus souvent tous les rapports naturels.

Linné, qui fit faire tant de progrès à la botanique par la précision qu'il introduisit dans cette science, par la clarté de son système sexuel, par la sagacité de ses recherches sur les phénomènes les plus piquans de la vie des végétaux, dut à l'engouement de ses nombreux disciples d'être considéré surtout comme chef d'une école systématique, quoiqu'il eût positivement annoncé qu'il avait dirigé tous ses efforts pour parvenir à jeter les bases d'une méthode naturelle dont il a présenté

l'ébauche dans ses *Classes plantarum* en 1738, et une nouvelle édition dans sa *Philosophia botanica* en 1750.

Il a toujours élevé cette méthode au-dessus de toute autre, et l'a considérée comme le but essentiel de la science; mais il faut convenir que s'il a le premier tenté d'en indiquer quelques fragmens (*fragmenta methodi naturalis*), comme il s'exprime lui-même, ces fragmens étaient encore bien imparfaits dans beaucoup de points; car sur soixante-sept groupes qu'il a établis, la moitié seulement sont à peu-près tels qu'on les a conservés; les autres réunissent des genres appartenant à des familles très différentes.

En outre, Linné n'a jamais indiqué les caractères de ces groupes ni les principes qui l'avaient dirigé pour les former; on peut même croire que c'est plutôt par ce sentiment naturel des rapports qu'un botaniste aussi plein de sagacité devait nécessairement posséder qu'il s'est laissé diriger, que par une étude approfondie et comparative de l'organisation des divers genres qu'il a réunis dans chacun de ses groupes. On s'aperçoit même qu'aucun principe essentiel ne l'a guidé dans la formation de ces divers ordres naturels, car dans quelques-uns, les *Sarmentaceæ*, par exemple, les Dicotylédones et les Monocotylédones, sont mêlées presque en nombre égal; dans d'autres, ce sont des Monopétales et des Polypétales, tels sont ses *Dumosæ* et ses *Vepreculæ*.

Après Linné vinrent Adanson et Bernard de Jussieu, qui, presque à la même époque, se livrèrent chacun à l'étude de la méthode naturelle.

Adanson, frappé de la diversité des systèmes établis jusque alors, et voyant que, malgré la diversité des principes sur lesquels ils étaient fondés, la plupart s'accordaient pour conserver intacts certains groupes que le sentiment des rapports naturels faisait reconnaître à tout le monde pour des groupes naturels, pensa qu'en multipliant exprès les systèmes, en en fondant sur tous les organes et sur tous les genres de considération que ces organes peuvent fournir, on rendrait ainsi apparens tous les rapports qui existent entre les divers végétaux, et qu'en rapprochant, dans une même famille, ceux de

ces genres qui se trouveraient réunis dans le plus grand nombre de ces systèmes artificiels on arriverait à une véritable classification naturelle. Il établit ainsi soixante-cinq systèmes différens, fondés tantôt sur des caractères d'une véritable importance, tantôt sur des caractères de peu de valeur ou d'une définition presque impossible; il en est résulté que, donnant une valeur presque égale à ces divers systèmes, la classification générale qu'il en a déduite, bien loin d'être plus parfaite que celle de Linné, rompt plus souvent les rapports naturels. En effet si, pour juger comparativement ces deux méthodes, nous leur appliquons le principe admis par Adanson lui-même, pour juger les systèmes qui l'avaient précédé, c'est-à-dire si nous examinons combien il y a de ces groupes qui, malgré les progrès de l'étude des familles naturelles, ont continué à être admis ou correspondent à deux ou trois familles que nos méthodes laissent encore l'une à côté de l'autre, nous trouverons que, sur les soixante-sept familles de Linné, trente-quatre n'ont subi presque aucune altération, tandis que, sur cinquante-huit familles établies par Adanson, vingt-six seulement peuvent résister à la même épreuve : ainsi le résultat du travail long et pénible d'Adanson, à une époque où la science avait fait de nouveaux progrès, l'a conduit à un résultat qui n'est pas plus rapproché de la vérité que celui de Linné.

On doit seulement remarquer que Linné, reconnaissant l'imperfection des connaissances qu'on possédait de son temps, par rapport à la classification naturelle des végétaux, avait laissé à la suite de sa méthode, sous le titre de *Vagæ et etiamnum incertæ sedis*, une suite assez nombreuse de genres mal connus ou dont la position lui paraissait trop douteuse, tandis qu'Adanson, croyant sa méthode presque infaillible, avait voulu les classer tous, et cette prétention de vouloir aller au-delà des connaissances de son époque a peut-être été la cause de plusieurs des rapprochemens bizarres qu'il a établis. Il serait cependant injuste de ne pas reconnaître qu'il y a, dans plusieurs parties de cet ouvrage, des rapprochemens jusqu'alors inaperçus que ce savant a très heureusement sentis.

Pendant qu'Adanson se livrait à ces travaux multipliés pour

parvenir à la méthode naturelle, Bernard de Jussieu, scrutant la nature avec une sagacité dont le petit nombre de Mémoires qu'il a publiés fournit la preuve, établissait les principaux jalons de cette méthode non dans un livre, mais par la nature même, dans la série des plantes du jardin de Trianon, ou, mieux encore, dans les catalogues qui ont servi de base à la plantation de ce jardin; car les listes manuscrites qu'il a laissées, et dont la plus complète a été publiée en tête du *Genera* d'Antoine-Laurent de Jussieu, renferment l'indication de beaucoup de genres qui, à cette époque, n'ont jamais été cultivés dans les jardins.

Il suffit de comparer cette simple liste aux essais de méthode naturelle de Linné et d'Adanson, pour voir combien elle leur est supérieure, et combien elle supposait de connaissances profondes et de sagacité dans le savant botaniste que Linné se plaisait à désigner comme l'un des maîtres de la science. Ainsi, plus des deux tiers des groupes établis par Bernard de Jussieu sont restés intacts, malgré les progrès de la botanique, ou n'ont subi que des divisions sans éloignement des parties disjointes. On voit, par l'examen des genres réunis dans chacune de ces familles, et par la série qu'il a établie, que Bernard de Jussieu avait reconnu, comme caractère du premier ordre, ne présentant pas d'exception réelle, la structure de l'embryon acotylédon, monocotylédon ou dicotylédon, car il est évident que les cas peu nombreux où il a réuni, dans une même famille, des plantes qui diffèrent sous ce rapport, résultent de l'état encore imparfait des études carpologiques.

On voit également qu'il avait apprécié toute l'importance des caractères fournis par l'insertion relative des diverses parties de la fleur, et qu'il en avait fait l'objet d'un examen approfondi, car il a bien rarement réuni dans une même famille des plantes présentant des différences notables à cet égard; et l'ordre de ces familles, tant parmi les Monocotylédones que parmi les Dicotylédones, est fondé sur l'insertion des étamines ou de la corolle sur le pistil, sur le calice ou sur le réceptacle.

Ainsi, quoique Bernard de Jussieu n'ait pas fait connaître les règles qui l'ont dirigé dans ses recherches sur la méthode naturelle, on ne saurait douter qu'il avait reconnu deux des

principes de cette méthode encore admis aujourd'hui comme les plus essentiels et les moins sujets à exception, savoir : que les différences de structure de l'embryon fournissent les caractères du premier ordre, et les divers modes d'insertion des parties de la fleur les caractères du second ordre. Mais quand on examine les divers catalogues qui ont précédé la plantation du jardin de Trianon, on voit que ce n'est pas du premier jet qu'il est arrivé à ce résultat, et combien il a perfectionné successivement et les associations des genres en familles et la distribution des familles.

Tel était l'état de la botanique sous le point de vue de la méthode naturelle, lorsque Antoine-Laurent de Jussieu, né à Lyon en 1748, vint à Paris, en 1765, pour terminer ses études médicales et scientifiques, sous la direction de son oncle Bernard de Jussieu. Les premières années de son séjour dans cette ville furent en effet consacrées à ses études, qu'il termina en 1770 par sa thèse de docteur en médecine, dont le sujet et la rédaction prouvent déjà la direction qu'il avait donnée à ses travaux, et le bon esprit qui l'avait guidé dès son entrée dans la carrière scientifique; cette thèse, dont le sujet est : *an Æconomiam animalem inter et vegetalem analogia?* est, en effet, un exposé concis, élégant et précis de ce qu'on savait de plus positif, à cette époque, sur la structure et les fonctions des végétaux et sur leur comparaison avec les phénomènes de la vie des animaux. La manière dont cette question est traitée était évidemment un début brillant pour un jeune homme âgé seulement de vingt-deux ans : aussi Lemonnier, alors professeur de botanique, ne pouvant plus, à cause des occupations que lui donnait sa place de premier médecin du roi, remplir ses fonctions au Jardin royal, Bernard de Jussieu proposa, pour le suppléer, le jeune Antoine-Laurent de Jussieu, qui fut agréé, et qui se mit alors, avec une nouvelle ardeur, à étudier la branche des sciences qu'il se trouvait appelé à enseigner.

Le mémoire sur la famille des Renoncules, qu'il lut en 1773 à l'Académie des Sciences, prouve qu'il avait promptement profité de ses études, et qu'il s'était bien pénétré des excellens principes qui, comme nous l'indiquions tout-à-l'heure, avaient

évidemment dirigé Bernard de Jussieu dans ses essais de classification naturelle.

Dans ce mémoire, qui détermina l'admission de son auteur dans l'Académie des Sciences, et dans un second mémoire, présenté l'année suivante, sur le nouvel ordre introduit dans les plantes du jardin royal de Paris, on trouve pour la première fois les principes fondamentaux de la méthode naturelle exposés avec clarté et précision; on y trouve surtout ce grand principe de la subordination des caractères et de leur inégale valeur bien apprécié, principe méconnu par Linné et Adanson, évidemment reconnu par Bernard de Jussieu, mais dont Antoine-Laurent de Jussieu, le premier, fit sentir toute l'importance, et qu'il appliqua plus tard avec un rare talent.

Ainsi, dans le premier des mémoires cités ci-dessus, on trouve ce passage :

« On a vu, par quelques principes généraux répandus dans « ce mémoire, l'affinité qui existe entre les parties de la fruc- « tification : on a reconnu dans cette affinité divers degrés : tous « ces caractères n'ont pas la même valeur, la même force pour « unir ou séparer les plantes. Les uns sont primitifs, essentiels « par eux-mêmes et invariables, comme le nombre des lobes « de l'embryon, sa situation dans la graine, la position du calice « et du pistil, l'attache de la corolle et des étamines, ils servent « aux divisions principales; les autres sont secondaires, ils « varient quelquefois et ne deviennent essentiels que quand « leur existence est liée à celle d'un des précédens, c'est leur « assemblage qui distingue les familles. »

Voilà bien dès 1773 les principes fondamentaux qui ont dirigé Antoine-Laurent de Jussieu dans la rédaction du *Genera plantarum* exprimés avec précision, et s'il s'en est écarté quelquefois on voit que c'est plutôt une concession qu'il a faite à la facilité de l'étude ou aux méthodes anciennes que le résultat d'une véritable conviction; ainsi dans le mémoire lu en 1774 sur l'ordre nouveau établi dans le Jardin des Plantes, il s'est évidemment éloigné du principe rigoureux des insertions, tel que Bernard de Jussieu l'avait admis dans les catalogues de Trianon, en divisant les Dicotylédones en apétales, monopétales

et polypétales, mais il suffit de lire ce mémoire pour s'apercevoir que son seul but a été de multiplier les grandes classes et d'établir quelques relations entre le nouvel ordre et la méthode de Tournefort qu'il remplaçait et qui était généralement connue, non-seulement des élèves, mais de la plupart des botanistes contemporains, et il ne faut pas perdre de vue l'origine de cette partie de la classification de Jussieu lorsqu'on veut apprécier la méthode suivie dans le *Genera plantarum*, qui n'en diffère pas sensiblement.

Depuis cette époque jusqu'en 1785, Antoine-Laurent de Jussieu ne cessa pas de démontrer les plantes du jardin botanique d'après cette méthode; ses cahiers de démonstration fatigués par l'usage, refaits à plusieurs fois, couverts de notes et d'additions, enfin présentant non-seulement la liste des genres et des espèces cultivés, mais les caractères des familles et le plus souvent ceux des genres tracés avec concision et clarté, montrent que ces onze années furent consacrées à approfondir et à perfectionner la méthode naturelle. Dès 1770, Bernard de Jussieu, âgé de 71 ans, cessa presque entièrement de s'occuper du jardin dont il avait confié le soin à son neveu; sa santé et surtout sa vue s'affaiblissaient, et en 1777, après avoir éprouvé plusieurs attaques d'apoplexie, il termina cette longue carrière qui eut tant d'influence sur la marche de la botanique, quoiqu'elle eût en apparence si peu produit.

Il suffit de comparer ces dates pour apprécier dans la méthode naturelle, telle que le *Genera plantarum* de 1789 l'a fait connaître, ce qui est dû à Bernard de Jussieu, et ce qui appartient à Antoine-Laurent de Jussieu. Les ordres de Trianon établis en 1759 nous montrent que la classification des familles d'après les cotylédons et l'insertion des étamines est due à Bernard de Jussieu; Antoine-Laurent de Jussieu puisa probablement dans l'étude de cette série et dans sa première éducation botanique qu'il dut à son oncle, ces premiers principes de la science; mais tout prouve que c'est à cela que se borna l'influence de Bernard de Jussieu sur les travaux de son neveu.

En effet, les trois cahiers de notes de Bernard de Jussieu relatifs à l'ordre du jardin de Trianon ne présentent pas un seul ca-

ractère de classes, de famille, ou de genre; il n'y a même pas d'autres classes indiquées que celles des Monocotylédones et des Dicotylédones. Dans des notes sur des cartes on retrouve quelques caractères génériques accompagnés de croquis de coupe de graine; mais ces cartes conservées avec soin par sa famille sont peu nombreuses.

Cette même méthode des descriptions sur cartes fut suivie par son neveu, celles-ci sont souvent datées, et on voit qu'elles remontent en grand nombre à 1774.

Enfin les plus anciens cahiers de démonstration d'Antoine-Laurent de Jussieu portent des caractères de famille qu'on ne retrouve sur aucun de ceux de Bernard de Jussieu.

Ainsi les premiers principes de la classification sont dus à Bernard de Jussieu, l'application profonde et pleine de sagacité de ces principes et la véritable institution des familles naturelles à Antoine-Laurent.

En 1785, Desfontaines succéda à Lemonnier, et A.-L. de Jussieu cessa les démonstrations qu'il faisait comme suppléant de ce dernier; ce fut alors qu'il commença la rédaction du *Genera plantarum secundùm ordines naturales disposita* qui n'était autre chose que le développement des cahiers de démonstration qu'il avait perfectionnés successivement depuis 1774. On voit en effet les matériaux préparés pour cet ouvrage dans un catalogue de genres à la suite duquel se trouve ajoutée la liste de tous les genres nouveaux indiqués dans les ouvrages récens, et qui devaient rentrer à leur rang dans un *Genera* complet.

Les quatre années de 1785 à 1789 furent donc employées à l'étude des matériaux qui devaient entrer dans la composition du *Genera*, à la rédaction et à l'impression même de l'ouvrage; impression qui se fit à mesure que l'auteur rédigeait, sans cependant que cette rédaction successive et définitive en même temps ait été cause d'aucune erreur de quelque importance, tant le plan général et la série des genres avaient été bien élaborés précédemment.

Les cinquante années qui se sont presque écoulées depuis la publication de cet ouvrage, les travaux nombreux dont la méthode naturelle a été l'objet depuis cette époque nous permettent

presque de considérer l'opinion actuelle du monde savant à son égard, comme l'opinion de la postérité, et cette opinion est si générale et si unanime qu'il serait pour ainsi dire inutile de faire ressortir ici son mérite et son importance. Cependant sans prétendre juger ce qui est déjà jugé par les botanistes les plus distingués de tous les pays, qu'il nous soit permis de chercher à quel genre de mérite le *Genera* d'Antoine-Laurent de Jussieu doit surtout l'influence qu'il a eue, non seulement sur la marche de la botanique, mais aussi sur celle de presque toutes les parties de l'histoire naturelle.

Jusqu'à l'époque de la publication du *Genera plantarum*, la méthode naturelle, on peut le dire, n'était pas entrée dans le domaine public. Les séries de Linné et de Bernard de Jussieu, très incomplètes et seulement nominales, ne pouvaient que faire réfléchir les hommes supérieurs en état d'en deviner les principes; l'ouvrage d'Adanson, sans principes généraux, rompant les rapports naturels dans la majorité des cas, était en outre présenté sous une forme qui le rendait nécessairement d'un usage difficile, et qui n'a jamais permis à l'auteur de développer les motifs par lesquels il avait été dirigé pour établir tel ou tel rapprochement. Aussi de 1763, époque de la publication des familles des plantes d'Adanson, jusqu'à 1789, pendant 25 ans, la méthode naturelle n'a fait aucun progrès dans le monde savant. Ni en France, ni à l'étranger elle n'eut de nouveaux sectateurs; c'est que la méthode naturelle n'était que pressentie, elle n'était réellement pas encore démontrée.

Le *Genera* de 1789 eut au contraire une influence non pas immédiate, l'attention était alors portée sur des évènemens étrangers aux sciences d'une trop haute importance, mais très prompte sur la direction des études botaniques. Ainsi au bout de peu d'années, elle avait pénétré d'une manière presque générale en France dans l'enseignement public, non-seulement dans le haut enseignement des facultés et du Jardin des Plantes de Paris, où elle avait pris naissance, mais dans l'enseignement même de la plupart des écoles centrales, ces foyers trop promptement éteints d'une instruction générale et variée.

Des ouvrages de botanique d'un usage habituel, la Flore fran-

çaise de Lamark et de De Candolle, plusieurs flores locales furent rédigées d'après cette méthode et servirent à la propager ; enfin vingt ans s'étaient à peine écoulés, qu'à l'étranger, un botaniste d'un talent éminent, se déclara un de ses champions les plus dévoués et contribua puissamment à la perfectionner ; depuis lors elle s'est répandue dans l'Europe, et on peut dire dans le monde entier. On reconnaît généralement sa supériorité sur les méthodes artificielles, qui ne sont plus admises que pour ce qu'elles sont réellement, des clefs plus ou moins commodes pour arriver à la nomenclature des végétaux.

Nous pouvons ajouter avec Cuvier que l'influence du *Genera plantarum* ne s'est pas bornée à la botanique : toute l'histoire naturelle et la zoologie en particulier ont tiré parti des principes qui avaient dirigé de Jussieu et qu'il avait si bien développés dans son admirable introduction; et nous sommes porté à penser que Cuvier, en exprimant cette opinion, la fondait sur sa propre expérience, et que les principes du *Genera plantarum* ont pu jusqu'à un certain point le diriger dans les réformes qu'il introduisit dans les méthodes zoologiques. Pour qu'un ouvrage ait eu graduellement et d'une manière durable, une influence aussi positive et aussi généralement reconnue sur la marche des sciences, il doit nécessairement réunir deux genres différens de mérite : des idées générales, vraies, importantes et nouvelles, et une application de ces idées aussi parfaite que possible dans tous les détails. C'est en effet ce que l'on trouve réuni dans le *Genera* d'Antoine-Laurent de Jussieu. L'introduction présente dans le langage latin le plus clair et le plus élégant qu'on ait jamais employé dans les sciences, l'exposition non-seulement des principes fondamentaux de la méthode naturelle, mais un tableau aussi parfait de la structure des végétaux que leperm ettait alors l'état de la botanique.

Les caractères des classes et des familles offrent l'application et le développement de ces principes; et l'exactitude, la clarté, la précision de ces caractères, surtout de ceux des familles, permettent encore, si on se reporte à l'époque où ils ont été tracés, de les considérer comme un modèle que peu d'auteurs ont égalé et qu'aucun n'a surpassé.

Enfin, les notes que la plupart de ces familles présentent à leur suite, sont peut-être la partie de l'ouvrage qui prouve le plus la sagacité et l'étendue des connaissances de l'auteur.

C'est là, en effet, qu'il corrigeait souvent ce qu'une série linéaire a toujours d'artificiel, qu'il faisait sentir ces rapports multiples des familles entre elles, qu'il indiquait les doutes que des observations imparfaites qu'il n'avait pu vérifier laissaient dans son esprit ou que faisait naître un sentiment profond des affinités, sentiment qui souvent devança, pour ainsi dire, l'état de la science. Combien de perfectionnemens, introduits plus tard dans la méthode naturelle, sont en effet pressentis, indiqués, soit dans ces notes, soit dans les coupes des sections des familles, soit enfin par un mot placé à la suite d'un caractère générique.

Cette dernière partie de l'ouvrage, les caractères des genres, considérée par quelques auteurs superficiels comme un simple travail de compilation, n'est pas à nos yeux la moins remarquable de l'ouvrage. Certainement le *Genera plantarum* d'Antoine-Laurent de Jussieu aurait présenté, à la suite des caractères et des notes sur les familles, une liste des genres compris dans chacune de ces familles, comme l'ont fait depuis tous ceux qui ont voulu suivre ses traces, qu'il aurait déjà rendu un immense service à la science, et suffi pour mettre en évidence la méthode naturelle. Cependant, sans caractères génériques, un tableau des familles n'eût été alors qu'un ouvrage à étudier, à méditer, ce n'eût plus été un ouvrage usuel, le manuel, pour ainsi dire, du botaniste, et la méthode naturelle se serait répandue bien plus lentement dans le monde savant.

Mais en y introduisant des caractères génériques, pouvait-on les prendre par simple compilation dans les ouvrages les plus estimés de l'époque? non, en général; car des caractères simplement distinctifs, convenables pour un système artificiel, ne peuvent souvent plus convenir dans une méthode naturelle, où un caractère, futile en apparence aux yeux de l'auteur systématique, acquiert une grande importance pour celui qui étudie les rapports naturels. Aussi les caractères du *Genera* ont-ils généralement été tracés de la main d'Antoine-Laurent de

Jussieu, soit d'après la nature, soit d'après les descriptions publiées ou manuscrites des botanistes qui lui inspiraient le plus de confiance, et la citation des sources auxquelles il a puisé, permet toujours d'en apprécier la valeur.

Si les caractères des genres constituent en partie un travail de compilation, c'est donc une de ces compilations indispensables dans un ouvrage de cette nature et qui dénote souvent plus de talent et de sagacité que les observations directes.

Ainsi le *Genera plantarum*, publié en 1789, était un ouvrage aussi parfait dans son exécution que le permettait l'état de la botanique, et cette exécution est entièrement due à Antoine-Laurent de Jussieu.

Quant aux principes de la classification, aux premières bases de la méthode, ils étaient les mêmes que ceux exposés par l'auteur dans son mémoire sur la série des plantes du jardin de Paris, c'est-à-dire ceux admis par Bernard de Jussieu et déduits du nombre des cotylédons et de l'insertion relative des parties de la fleur, auxquels il avait ajouté ceux fournis par la présence et la structure de la corolle.

L'emploi de ces caractères, comme base de la première classification des dicotylédones, a peut-être contribué à rompre des rapports sentis par Antoine-Laurent de Jussieu lui-même, entre les apétales et les polypétales, et dans quelques cas plus rares, entre les monopétales et ces deux dernières classes. Mais il suffit de remonter au mémoire cité plus haut, pour voir que le desir de multiplier le nombre des classes pour rendre la méthode naturelle d'un usage plus facile, a décidé dans ce cas l'auteur à s'éloigner de ce qu'il regardait comme les principes rigoureux de la méthode naturelle. Or, s'il y a un reproche à faire à l'auteur du *Genera* relativement à la classification qu'il a adoptée, c'est, je crois, d'avoir fait cette concession dans le but de rendre cet ouvrage d'une application plus facile; car il est probable qu'on renoncera un jour, d'une manière plus ou moins complète, à cet emploi des caractères fournis par la corolle, et ce sera alors la modification la plus grave qu'aura subie, en apparence, la méthode du *Genera plantarum*, modification par laquelle cependant on ne fera que revenir aux principes de l'auteur.

Les évènemens publics qui suivirent presque immédiatement la publication du *Genera plantarum* durent nécessairement détourner l'auteur de ses travaux botaniques; ce n'étaient pas des momens propres à l'étude paisible de l'histoire naturelle, que ceux qui s'écoulèrent de 1789 à 1800 : Antoine-Laurent de Jussieu les consacra à se rendre utile à l'humanité et aux sciences, en concourant à l'amélioration des hôpitaux et à l'organisation du Muséum d'histoire naturelle.

En effet, dès 1790, il fut nommé par sa section membre de la municipalité de Paris, et fut chargé, à ce titre, de l'administration des hôpitaux et hospices de cette ville; il remplit ces fonctions jusqu'en 1792.

En 1793, le Jardin des Plantes ou Jardin du Roi fut réorganisé sous la dénomination de Muséum d'histoire naturelle. Toutes les personnes chargées, à divers titres, de l'enseignement ou de la conservation des collections, furent élevées au rang de professeurs et chargées d'administrer cet établissement. M. de Jussieu qui, comme Vaillant et Bernard de Jussieu, n'avait jusque-là que le titre de démonstrateur, fut, sous le nom de professeur de botanique rurale, chargé de l'enseignement de la botanique dans la campagne. Il partagea ainsi l'enseignement de cette science avec son collègue Desfontaines, et ses herborisations, suivies par une foule de jeunes étudians et d'amateurs distingués, contribuèrent à répandre le goût de l'étude de la botanique, à propager les principes élevés que le professeur avait introduits dans la science, et à la faire aimer quand on voyait la simplicité et la bienveillance de celui qui la démontrait.

Choisi successivement par ses collègues pour remplir les fonctions de directeur et de trésorier de l'administration du Muséum, il rendit de grands services à cet établissement, surtout dans les momens si difficiles de sa réorganisation, où, malgré les obstacles que les évènemens politiques apportaient souvent au développement ou même à l'entretien du Muséum, il trouva moyen, par son zèle et son activité, de rendre à cet établissement des services nombreux qui ont contribué à sa prospérité.

Il reprit la publication de ses recherches botaniques, lors de la création des Annales du Muséum, en 1802.

Indépendamment d'une suite de notices sur l'histoire du Muséum d'histoire naturelle, on trouve dans les premiers volumes de ce recueil plusieurs mémoires sur des genres nouveaux ou mal décrits, et sur des familles que des découvertes récentes ou des observations plus exactes devaient enrichir de genres nouveaux : ainsi les Amaranthacées, les Nyctaginées et les Onagraires furent successivement soumises à un nouvel examen.

On voit que ces travaux avaient déjà pour objet le perfectionnement du *Genera plantarum* et de la méthode naturelle; mais ce but devient bien plus évident dès le cinquième volume de cette collection, en 1804, car Antoine-Laurent de Jussieu commença alors à publier une série de mémoires dans lesquels il examine essentiellement les caractères généraux des familles, tirés des graines et confirmés ou rectifiés par les observations de Gærtner, mais dans lesquels il expose en même temps les additions que ces familles avaient reçues depuis la publication du *Genera*, et discute des points litigieux d'organisation ou de synonymie, faisant toujours preuve d'un rare talent dans l'examen de genres obscurs, souvent mal décrits par leurs auteurs, et dont il ramène l'organisation à leur véritable type avec une sagacité remarquable, que les observations plus récentes ont presque toujours confirmée.

Cette révision forme l'objet de quinze mémoires publiés de 1804 à 1819, et a pour objet toutes les familles de plantes dicotylédones apétales et monopétales, ainsi que les polypétales épigynes et hypogynes.

Cherchant toujours à perfectionner le tableau du règne végétal que présentait le *Genera plantarum*, à mettre ce travail au niveau des nouvelles découvertes et en rapport avec les progrès de la science, A. L. de Jussieu publia successivement d'autres mémoires qui avaient pour but l'établissement de familles nouvelles, fondées sur des genres dont l'organisation n'était pas bien connue lors de la publication du Genera, ou dont la création avait été nécessitée par les découvertes nombreuses résultant des voyages scientifiques récens qui avaient

introduit dans nos collections tant de formes ou complètement nouvelles ou qui se rattachaient à des genres jusque alors isolés, et dont on n'avait pas osé faire le type de famille particulières. C'est ainsi que l'auteur du *Genera*, en touchant le premier à l'édifice qu'il avait élevé, montrait qu'il considérait lui-même ce monument comme susceptible de modifications et de perfectionnement ; car, comme tous les hommes d'un esprit élevé, il savait que les sciences ne restent jamais stationnaires, et reconnaissait que la méthode naturelle devait se perfectionner à mesure que la botanique s'étendait.

Il ajouta donc aux familles admises dans le *Genera plantarum* de 1789, celles des Loazées, des Passiflorées, des Monimiées, des Lobéliacées, des Polygalées et des Paronychiées ; enfin, plusieurs mémoires ont eu pour objet l'examen de genres obscurs, dont les rapports avec les genres connus et avec les familles naturelles étaient difficiles à établir : tels sont les mémoires sur le Phélipæa de Thunberg, sur l'Hydropityon de Gærtner, sur plusieurs genres de Laurinées qui doivent être réunis en un seul, sur divers genres de Loureiro. Il y a peut-être peu de grands mémoires qui prouvent mieux que ces courtes notices l'étendue des connaissances et la sagacité d'Antoine-Laurent de Jussieu ; et on voit à chaque instant combien l'appréciation des caractères, de leur valeur, de leur subordination ou de leur incompatibilité le dirigent avec certitude dans cette discussion difficile. On y voit, pour ainsi dire, à découvert, la méthode qui l'a dirigé dans le rapprochement des nombreux genres exotiques, souvent assez imparfaitement connus, qu'il avait classés, presque toujours avec tant de bonheur, dans son immortel ouvrage.

Le dernier des mémoires publiés par Antoine-Laurent de Jussieu parut en 1820, dans le sixième volume des mémoires du Muséum. Il avait pour objet la famille des Rubiacées, dont il présentait tous les genres, distribués et décrits comme l'auteur avait l'intention de le faire dans la nouvelle édition du *Genera plantarum* qu'il projetait alors, et pour laquelle il avait constamment réuni des matériaux. Ce dernier travail, publié à l'âge de soixante-douze ans, est digne de l'ouvrage de 1789 ;

on y trouve la même marche, la même netteté d'idées, la même rédaction simple et précise.

Depuis cette époque, Antoine-Laurent de Jussieu, dont la vue s'affaiblissait, qui était ainsi obligé de se borner à l'étude des travaux des autres et qui dut renoncer à l'examen de la nature, n'a plus fourni à la science que quelques articles insérés dans le Dictionnaire des Sciences naturelles, soit sur les familles, soit sur des plantes citées dans les voyageurs, par leur nom vulgaire, et qu'il s'était appliqué à rapporter à leur genre ou à leur famille : c'étaient des matériaux recueillis depuis long-temps, qu'il a déposé dans ce recueil, et dans lesquels on reconnaît encore l'homme qui joint la connaissance de la nature à une érudition des plus étendues.

On doit aussi signaler, dans ce recueil, l'article méthode naturelle, publié en 1824, dans lequel le même savant a exposé, avec sa clarté ordinaire, l'histoire de la méthode naturelle en botanique, et les principes sur lesquels elle repose.

Enfin dans les dernières années de sa vie, depuis 1826, un fils digne de lui l'ayant remplacé dans les fonctions qu'il exerçait au Muséum d'histoire naturelle, il passait une grande partie de l'année à la campagne, et partageait son temps entre la lecture des travaux les plus modernes en botanique et la rédaction de l'analyse de ceux de ces travaux qui lui paraissaient les plus importans pour la science.

Combinant ces découvertes récentes avec les connaissances acquises pendant sa longue carrière, il en avait fait le sujet d'une nouvelle édition de l'introduction de son *Genera plantarum.*

On retrouve dans ce *proemium*, écrit dans le latin élégant et clair de l'introduction du *Genera*, une partie des idées de l'auteur en 1789, surtout pour la classification; mais on voit qu'il n'est resté étranger à aucune des découvertes de l'anatomie ou de la physiologie moderne, car il pensait que toutes devaient concourir au perfectionnement de la méthode naturelle, à laquelle toutes les parties de l'organisation des végétaux doivent servir de base. Jusque dans les derniers temps de sa vie, il s'occupait à retoucher ce travail, qui le reportait vers ses études

passées et était une douce distraction pour lui. A cette époque, sa vue extrêmement affaiblie ne pouvant plus diriger ses doigts, il fut souvent obligé d'avoir recours à une main étrangère, mais ne cessa pas cependant de s'en occuper.

Nous pensons que ce dernier travail d'un homme aussi illustre, rédigé de quatre-vingt-trois à quatre-vingt-huit ans, et cependant digne de la plus belle époque de son auteur, sera lu avec intérêt par les savans qui aimeront à comparer ce dernier travail avec celui qui sert d'Introduction au *Genera* de 1789. C'est, en outre, un hommage à rendre à la mémoire d'un des hommes qui ont le plus contribué à l'illustration de notre pays, et nous sommes heureux de pouvoir joindre ce morceau à la notice que nous publions. (1)

Si les travaux de M. de Jussieu le mettent au premier rang parmi les savans, on peut encore le citer comme modèle pour l'aménité de son caractère. Plein de bienveillance pour tous ceux qui se livraient à l'étude des sciences, encourageant ceux qui s'y distinguaient, entièrement dévoué au progrès de la botanique, ne cherchant que la vérité, reconnaissant ses erreurs avec candeur, et signalant celles des autres sans amertume, il ne fut jamais entraîné dans une polémique scientifique; on ne citerait pas, soit dans son ouvrage, soit dans ses nombreux mémoires, un mot qui pût être blessant pour aucun de ses contemporains, et cependant, il a fait faire plus de progrès à la science que beaucoup de ceux qui ont livré combat pour soutenir leurs idées. Les siennes étaient vraies, elles n'avaient pas besoin d'être soutenues vivement; abandonnées à elles-mêmes, elles ont pénétré peu-à-peu dans la science, et ont fini par être admises généralement. Aussi eut-il le bonheur de joindre, à la considération que lui méritait sa supériorité scientifique, l'amitié de tous les hommes qui pouvaient l'apprécier; et les jeunes gens, pour lesquels il était plein de bienveillance, lui témoignaient une vénération réellement filiale.

Entouré de témoignages de considération et d'amitié, entièrement dévoué à l'étude des sciences et n'étendant pas son

(1) Ce dernier travail étant assez étendu sera imprimé en deux ou trois articles dans ce même volume.

ambition hors de ce cercle, heureux au sein d'une famille nombreuse, se voyant revivre, pour ainsi dire, dans un fils qui soutenait dignement son nom, et qui de son vivant était devenu son collègue et son successeur, il parcourut sa longue carrière avec un bonheur qu'il dut autant à lui-même qu'aux circonstances dans lesquelles il se trouva; enfin, à l'âge quatre-vingt-huit ans, le 15 septembre 1836, une maladie courte et peu douloureuse vint mettre, sans effort, un terme à une vie si bien remplie et cependant si paisible.

Nota. Nous joignons à cet article le *fac-simile* de l'écriture d'A. L. de Jussieu à deux époques bien différentes de sa vie. Le premier passage est extrait du manuscrit du *Genera*, le second d'un rapport fait à l'Institut. Le portrait qui accompagne cette notice a été fait en 1789, l'année même de la publication du *Genera plantarum*.

NOTE HISTORIQUE *sur ce que l'on a écrit en France de* 1806 *à* 1816 *sur les mots* Conducteurs *et* Cordons pistillaires,

Par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE, de l'Institut.

En comparant dans le cours de mon *deuxième Mémoire sur les Résédacés* (p. 25,26) (1), les jeunes fruits du *Reseda sesamoides* Lin. avec ceux des autres résédas, peut-être ai-je eu tort de me servir, avec M. de Tristan, du mot *conducteurs*, qui préjuge une question importante; peut-être même aurais-je mieux fait de me servir de l'expression de *cordons pistillaires* que la définition que j'en ai donnée autrefois, d'après l'abbé Corréa, rendait plus applicable dans la comparaison dont je viens de parler, et qui d'ailleurs a l'avantage de pouvoir être employée indépendamment de tout système. Donner quelques détails sur l'époque où ces expressions ont été imaginées et l'emploi qui en a été fait, ce sera tout-à-la-fois éclaircir la question, et préparer des matériaux pour l'histoire de la botanique.

(1) Je dois *désavouer entièrement* l'impression de ce Mémoire qui a été faite pour le recueil de l'Académie des Sciences sur une copie qu'une maladie cruelle m'avait empêché de revoir. Ici je cite la réimpression corrigée et augmentée qui a eu lieu à Montpellier, sous mes yeux, en 1837.

1789.

Constans cotyledonis unitas, diversus ejusdem [lateralis] in semine germinante situs. Seminis enim crusta seu tunica cotyledonem emissâ plantulâ involvens, et postea superstes ejusdem detrimento facta, diversimode disponitur. Modo sursum elevatur insidens apici folii primarii, ut in Phœnice, Typhâ &c.; aut dependens ex eodem apice in filum reflexum attenuato, ut in Allio, Asphodelo, Hyacintho &c.; modo vaginæ primariæ plantulam circumdanti appingitur, terminalis in Aletri, Alstroemeriâ &c., aut dorsalis sessilis in Ixiâ, Gladiolo, Aloë &c., aut dorsalis filo pendulus in Antherico &c., aut radicalis in Gramineis, Cyperoideis &c. Cæteras omittimus evolutiones seminis ut pote minus perpensas. Harum quælibet est immutabilis et essentiales præbet caracteres, forsan præponendos in distinguendis Monocotyledonum classibus, sed nondùm observata plurimarum evolutio, nec constat eamdem esse in plantis aliundè analogis.

1820.

Nous avons été chargés d'examiner un mémoire de M. Achille Richard sur les deux espèces d'ipecacuanha tirées de la famille des rubiacées. Les divers auteurs qui ont parlé des ipecacuanha en distinguaient deux espèces sous les noms d'ipecacuanha gris et d'ipecacuanha brun d'après la couleur des racines employées dans les pharmacies auxquelles on assignait d'ailleurs la même origine. [illegible] comme dépendant [illegible] par des fentes en anneaux transversales et circulaires. On croyait que le gris appartenait à un Cephaelis ou [illegible] un Psychotria [illegible] originaire du Brésil. Cette erreur a été consignée d'abord dans le Supplementum de Linné fils qui désignait d'après Mutis le Psychotria emetica, lui donnant pour synonyme l'ipecacuanha décrit par Marcgrave et Pison dans leur histoire des plantes du Brésil. Il a été suivi en cela par Willdenow, et l'un et l'autre n'ont fait aucune mention du Cephaelis. Brotero a [illegible] comme la plante de Pison et Marcgrave qu'il a nommée Callicocca [illegible] dans les mémoires de la société Linnéenne de Londres. M. Persoon [illegible] dans ce Callicocca les vrais caractères génériques attribués [illegible] par Aublet à son Tapogomea et par Swartz à son Cephaelis, le nomme Cephaelis ipecacuanha, mais il a ajouté en appliquant à ce Cephaelis la description du Psychotria emetica de Mutis et Linné fils. Cette confusion paraît pas peu contribuer à laisser des doutes sur le nom qui devait appartenir aux [illegible] racines d'ipecacuanha usitées dans les pharmacies.

De Jussieu rap.

1833. De l'acad. des sciences
au Jardin du Roi

M. Brongniart fils a dit (*Mémoire sur l'Embryon*, p. 50) que je regardais comme des faisceaux vasculaires les parties par lesquelles se fait la transmission du fluide fécondant ; et, d'après M. Achille Richard (*Elém. bot.* 5e éd. p. 359), la matière fécondante descendrait, selon moi, aux ovules par des faisceaux de vaisseaux que j'aurais nommés *cordons pistillaires*. Il est bien vrai que dans mon *Mémoire sur le placenta central*, qui porte la date de 1816, j'ai dit, cédant à l'influence d'un célèbre physiologiste, que « s'il est assez vraisemblable que, dans les Primulacées, il existe une communication non interrompue des « ovules aux vaisseaux qui, partant du pédoncule, traversent « le support du placenta, il ne l'est guère moins peut-être que « *l'aura seminalis* arrive jusqu'aux jeunes semences, en passant « par des conducteurs placés dans l'épaisseur du péricarpe » (p. 5) Il est vrai que j'ai dit encore que chez les Caryophyllées à ovaire uniloculaire « l'axe se composait d'autant de *filets blancs* « *et extérieurs* qu'il y a de styles, et d'une *substance verte* interposée (p. 18) » ; que « le faisceau de *filets* qui pénètrent dans « l'intérieur des styles, et qui n'ont avec les cordons ombilicaux « qu'une communication latérale, mais qui l'ont toujours, ne « sauraient être que les *conducteurs de l'aura seminalis* (p. 27) ; » que, « dans les Portulacées, où 5 *filets* distincts portent les « ovules, chacun d'eux doit nécessairement réunir tout à-la-fois « des vaisseaux conducteurs et nourriciers, etc. (p. 46 et suiv.) » Mais l'expression de *vaisseaux conducteurs de l'aura seminalis* appartenait à M. de Mirbel, comme on le verra bientôt ; M. de Tristan s'en était même servi antérieurement à l'impression de mon mémoire, et voici maintenant ce que l'on trouvera à la page 89 de ce même mémoire. « Quant aux deux *filets* qui vont « de l'axe au style, il m'ont paru n'aboutir qu'au tissu cellu- « laire de l'axe, et être formés eux-mêmes d'un simple tissu cellu- « laire. Si l'on consulte la convenance et l'analogie, ces filets « doivent nécessairement paraître destinés à transmettre aux « ovules l'*aura seminalis* ; ..... Si donc quelques petits vaisseaux « d'une extrême ténuité ne m'ont point échappé, il est clair « qu'ici *l'aura seminalis pénètre jusqu'aux ovules par une sorte* « *d'imbibition*. Cela pourrait tendre à confirmer l'idée qui se

« présente naturellement à l'esprit sur la destination du *filet* « terminal du placenta globuleux des Primulacées; cela pour- « rait faire penser que, chez elles, *l'aura seminalis* parvient « aux ovules par le canal du *filet*, que le faisceau vasculaire « du placenta n'est que nourricier, quelles que soient d'ailleurs « ses communications (telle paraît avoir été l'idée de M. De Can- « dolle), et que par conséquent *il peut exister des plantes sans « conducteurs vasculaires.* »

Quant à l'expression de *cordon pistillaire*, elle ne m'appartient en aucune manière. On la doit à M. Correa da Serra qui s'en sert en 1806 dans ses belles *Observations carpologiques* et qui probablement l'avait même employée plus tôt dans les *Mémoires de la société royale de Londres.* Voici comment s'exprime le savant et spirituel Portugais: « En observant les fruits « avec réflexion, l'on trouve un ou plusieurs paquets de vais- « seaux qui s'élèvent du fond du réceptacle, suivant la direction « centrale, ou s'écartent pour se réunir au sommet. Dans l'un « et l'autre cas, ils vont de là se terminer en une substance « glanduleuse que les botanistes ont nommée stigmate. *Les grai- « nes se montrent placées sur les branches-mères de ces paquets « comme les bourgeons le sont sur les branches de l'arbre.....* « Ce paquet de vaisseaux ou ce *cordon pistillaire* maîtrise sou- « verainement l'organisation du fruit. Depuis le réceptacle « jusqu'au stigmate..... c'est lui..... qui détermine la place et la « manière d'attache des graines. (*Observations carpologiques* « dans les *An. Mus.* vol. VIII, 63, 1806.) » Plus loin dans la description du *Driandra vernicia* et autres, M. Correa a soin d'indiquer en latin les caractères du *chorda pistillaris*, mot par lequel il rend celui de *cordon pistillaire.*

Cependant M. de Mirbel créa l'expression de *vaisseaux conducteurs de l'aura seminalis.* « Les vaisseaux, dit ce célèbre « physiologiste dans ses *Observations*, si bien rédigées, sur un « *système d'anatomie comparée des végétaux* (Vol. *des Mémoi- « res de la classe des sciences mathématiques de l'Institut pour « l'année* 1808. p. 339 et suiv.), les vaisseaux qui entrent dans « le pistil se partagent ordinairement en plusieurs faisceaux qui « prennent différentes directions. — Les uns pénètrent dans

« les parois de l'ovaire, les autres dans les *placentas*. Le nom-
« bre et la direction des uns et des autres varient..... — Les vais-
« seaux qui se rendent vers les ovaires forment souvent autant de
« faisceaux distincts qu'il y a de placentas..... Toujours quel-
« ques ramifications des vaisseaux du placenta s'élèvent jusqu'au
« stigmate, comme l'a fort bien observé le savant M. Correa.....
« Ordinairement les faisceaux montent vers le stigmate par
« la route la plus courte; mais dans l'*Anagallis*, comme la
« plante n'a de communication avec le style que par les parois
« de l'ovaire, attendu que le placenta est libre à sa partie su-
« périeure, le faisceau se partage en cinq branches qui pénè-
« trent dans l'épaisseur des parois de l'ovaire, vont se réunir
« à son sommet au point où naît le style et s'élèvent en un seul
« corps jusqu'au stigmate. Sans doute ces vaisseaux sont les
« *conducteurs de l'aura seminalis* contenu dans le pollen; mais
« il n'en faut pas conclure que l'orifice de leurs tubes aboutisse
« immédiatement sous l'épiderme du stigmate. *Ces vaisseaux se*
« *perdent dans le tissu cellulaire, et l'œil, aidé des verres les*
« *plus forts, n'en peut suivre les derniers rameaux.* Ainsi l'obser-
« vateur est arrêté dès les premiers pas, et le phénomène de
« la fécondation demeure environné de ténèbres..... — On
« doit étudier avec une attention toute particulière les *conduc-*
« *teurs de l'aura seminalis.* Leur nombre qui indique celui des
« placentas et celui des styles, leur direction qui montre celles
« dans lesquelles s'exerce leur puissance fécondante sont, ce me
« semble, de précieux caractères d'anatomie comparée.»

En 1813 M. De Candolle, dans sa belle *théorie élémentaire* crut que le mot *conducteur* était synonyme de *cordon pistillaire*, et établit sa définition de la manière suivante :

« Cordon pistillaire (*chorda pistillaris* Corr., *styliscus* Link)
« ou *vaisseaux conducteurs de l'aura seminalis* de Mirbel, en-
« semble d'un ou plusieurs filets (fibres ou vaisseaux) qui vont
« du style aux ovules y porter la fécondation, et qui, par leur
« disposition, déterminent la structure générale du fruit.(*Théor.*
« *élém.* 1 *éd.* 370, 1813). »

Je vins après ces célèbres auteurs, et, pensant que les expressions de *conducteurs* Mirb, et *cordon pistillaire* Corr. n'é-

taient point synonymes, je m'exprimai, comme il suit dans une note du mémoire cité plus haut, et qui, comme je l'ai indiqué, porte la date de 1816 : « Dans son excellente terminologie, M. « De Candolle (*Théor. élém.* p. 370) regarde comme synonymes « les termes de *conducteurs* et de *cordon pistillaire*. Cependant « je crois que la première ne peut s'appliquer qu'aux vaisseaux « uniquement destinés à servir de canal à *l'aura seminalis*, et « lorsque ces vaisseaux sont réunis aux *nourriciers* dans un seul « faisceau, c'est alors que cet ensemble doit prendre le nom de « *cordon pistillaire*..... Tel me paraît être l'esprit des défini- « tions de MM. de Mirbel et Correa. Le *cordon pistillaire* me pa- « raît avoir été clairement désigné par Duhamel dans son *Anato- « mie de la poire* sous le nom de *portion interne du pistil* (mem. plac. p. 28 note 2.) »

Je ne m'étendrai pas davantage sur cette question de botanique; il me suffit d'en avoir donné le précis historique, rendant à chacun, par la citation de ses écrits, ce qui lui appartient dans la série des observations imprimées en France dans un espace de dix années, sur les parties appelées *cordon pistillaire* et *conducteurs*.

Note *sur le genre* Stephanotis *de la famille des Asclépiadées*,

par M. Adolphe Brongniart.

Il y a quelques années que le Muséum reçut de M. Belanger, une plante vivante qui lui avait été donnée au jardin botanique de l'île Bourbon sous le nom d'*Asclepias odoratissima* et comme venant de Madagascar; cette plante grimpante s'est développée avec vigueur dans la serre chaude, et vers la fin de mai 1834, elle s'est couverte de fleurs qui par leur nombre et leur grandeur, la pureté du blanc de leur corolle, et l'odeur suave

qu'elles répandent deviendront l'un des plus beaux ornemens des serres chaudes. L'aspect seul de ces fleurs, leur longue corolle tubuleuse hypocratériforme, montraient immédiatement que cette plante avait été rangée à tort dans le genre Asclépias, mais l'examen des étamines prouvait qu'elle appartenait à la famille des Asclépiadées, et non à celle des Apocynées dont elle avait plutôt l'apparence.

L'organisation de la fleur la rapprochait surtout des genres *Pergularia* et *Marsdenia*, tels qu'ils ont été définis par M. R. Brown, mais elle en différait cependant par des caractères assez importans pour que je fusse disposé à la considérer comme type d'un nouveau genre, lorsque l'examen de l'herbier des îles Australes d'Afrique de Du Petit Thouars me montra que le genre *Stephanotis*, établi par lui dans ses *nova genera Madagascariensia* (1), mais décrit d'une manière trop incomplète à quelques égards pour qu'on pût déterminer ses rapports avec les autres genres d'Asclépiadées, ne différait pas génériquement de la plante du même pays que l'on cultivait dans nos serres.

Du Petit Thouars en établissant ce genre n'a rien dit relativement, soit au nombre des espèces qu'il avait observées, soit aux caractères qui les distinguent; mais son herbier renferme, sous cette étiquette de genre, deux espèces bien différente l'une de l'autre et de celle que j'ai observée vivante; toutes trois sont au contraire parfaitement identiques par leurs caractères génériques. Le genre *Stephanotis* comprend donc trois espèces bien distinctes, toutes trois grimpantes, à fleurs blanches et originaires de Madagascar.

Je n'ai pas conservé à la plante cultivé au jardin des plantes le nom spécifique inédit d'*odoratissima* parce que ce nom, propre à la distinguer des *Asclepias*, qui sont généralement inodores, indique un caractère qui ne lui est est probablement pas spécial lorsqu'on la compare aux autres espèces de *Stephanotis*.

Le genre STEPHANOTIS et les espèces qu'il comprend peuvent être ainsi définis.

(1) Mélanges de bot. et de voy., p. 11.

STEPHANOTIS Du-Petit-Th. *nov. gen. Madag.* p. 11.

Calyx 5-sepalus corollâ brevior. *Corolla* hypocrateriformis, laciniis obliquis contortis. *Corona staminea* simplex, 5-phylla, laciniis simplicibus membranaceis erectis integris. *Antheræ* membranâ superatæ; *massæ pollinis* geminæ, erectæ, basi fixæ *Stigma* conicum acutum. *Folliculi* (ex Du-Pet.-Th.) duo, horizontales, crassi, acuminati, seminibus papposis.

Frutices madagascarienses, volubiles; foliis oppositis coriaceis lævissimis; floribus ternatis vel umbellatis, pedunculo communi interpetiolari.

Obs. a *Pergularia* L. differt defectu laciniarum interiorum coronæ et tubo corollæ non urceolato, a *Marsdenia* R. Br. corollâ non urceolatâ vel subrotatâ, sed longe tubulosâ, hypocrateriformi.

§. I. *Tubus corollæ supernè sensim ampliatus.*

1. Stephanotis Thouarsii.

St. foliis obovato oblongis, in acumine brevissimo desinentibus; floribus ternatim umbellatis, sepalis ovato-lanceolatis tubo corollæ triplo brevioribus; laciniis coronæ staminæ lanceolatis, antheras superantibus. (*Vid. sic. in* herb. Du-Petit-Thouars.)

§. 2. *Tubus corollæ basi inflatus, supernè constrictus.*

2. Stephanotis acuminata.

St. foliis oblongis longe acuminatis; floribus ternatim umbellatis, sepalis lineari-oblongis dimidiâ parte tubi corollæ plerùmque longioribus; laciniis coronæ staminæ lanceolatis, antherarum membranâ brevioribus. (*Vid. sic. in herb.* Du-Petit-Thouars.)

3. Stephanotis floribunda.

St. foliis ellipticis retusis vel brevissime acuminato-uncinatis; floribus umbellatis numerosis (5-8), sepalis ovatis tubo corollæ quadruplo brevioribus; laciniis coronæ staminæ ovatis, antherarum membranâ brevioribus. (*Vid. viv. in horto botanico Parisiensi.*)

Asclepias odoratissima Bréon Mss. in herb. et hort. Ins. Borbonicæ.

DESCRIPTION *du nouveau genre* Archimedea, par feu le P. LEANDRO DO SACRAMENTO, *professeur de botanique à Rio de Janeiro ; précédée d'une notice sur ce botaniste.*

Par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE de l'Institut.

Le P. Leandro do Sacramento, auteur de la description qui va suivre, était né à Fernanbouc, et professa la botanique à Rio de Janeiro. Il cultiva avec succès la science qu'il était chargé d'enseigner, et possédait encore des connaissances en chimie, et en zoologie. On lui doit l'analyse d'un sel extrait des eaux minérales de Salitre, situées à environ douze à treize lieues portugaises d'Araxa, dans la province de Minas Geraes (in Eschwege *Neue Welt.* 1, 74), et des observations botaniques imprimées dans le recueil de l'Académie de Munich (1). C'était un homme de mœurs douces, d'un commerce facile, plein de candeur et d'amabilité. Il accueillait les étrangers avec bienveillance, et il fit part de ses collections à nos navigateurs. Ce n'est pas le seul titre qu'il avait acquis à la reconnaissance des Français : il avait expédié six caisses de végétaux vivans à la colonie de Cayenne, et envoyé des plantes sèches au Muséum de Paris. (2)

(1) Le nom d'un genre proposé par le P. Leandro a été appliqué par M. Pohl à un autre genre que M. De Candolle a adopté, en ajoutant une lettre au nom du genre (Prod. IV). M. D. C. ayant établi qu'on ne doit dédier à chaque botaniste qu'un seul genre, afin, dit-il, d'éviter la confusion (*Théor. élém.* 2e *éd.* 263), devra, pour être conséquent avec lui-même, rejeter le nom proposé par le P. Leandro. Mais en aucune manière on ne peut donner pour motif du rejet du genre de Leandro la création manuscrite du même genre sous le nom de *Moncinia ;* car on trouve dans la *Théorie élémentaire* cet excellent principe qui doit être généralement admis par les botanistes, « La date des noms ne compte que de leur impression seulement ; si les noms manuscrits étaient admis, chacun soutiendrait avoir le premier décrit la plante et avoir à dessein retardé la publication (2e édit., 282). » Je n'ai connu en Amérique que deux botanistes, le P. Leandro et D. Damasio Larranhaga de Montévideo. Voilà le nom d'un genre proposé par le premier repoussé par le botaniste qui tient le sceptre de la science. Le second n'a pas été plus heureux ; car au nom de *Tunicata* qu'il avait proposé pour la variété de maïs revêtue d'enveloppes, M. Bonafous a substitué celui de *Cryptosperma* (*Hist. du maïs*), peut-être parce qu'il regarde la plante comme une *espèce ou variété permanente.* Mais il est à croire que l'on reviendra au nom de D. Damasio qui, non-seulement a l'antériorité, mais qui peint parfaitement le caractère de la plante ; tandis que celui de *Cryptosperma* est inexact, puisque les grains de maïs ne sont pas des semences, mais des fruits.

(2) V. mon *Voyage dans le District des Diamans*, etc. II, 277.

Lorsque je partis pour la France au mois de juin 1822, le P. Leandro me chargea de remettre à M. le professeur du Muséum de Paris, un mémoire sur une famille de plantes à laquelle il donne le nom de *Latræophilaceæ*. Ce mémoire resta longtemps dans les papiers de M. Desfontaines, et n'a pas été publié. Les plantes qu'y indique le P. Leandro do Sacramento sont celles que Louis-Claude Richard a appelées *Balanophoreæ*. Dans son mémoire, le botaniste brésilien décrit trois genres, l'*Archimedea*, le *Langsdorffia* qu'il connaissait par le travail de M. Martius inséré dans le *Journal von Brasilien* de M. d'Eschwege (II, 178), enfin le *Latræophila* que MM. Brongniart et Guillemin ont reconnu pour être l'*Helosis*. Ce qui se rapporte aux genres *Langsdorffia* et *Helosis* serait aujourd'hui sans intérêt pour la science; mais comme l'*Archimedea* a paru nouveau, on a cru devoir en insérer la description dans ce recueil. Ce sera tout à-la-fois faire quelque chose pour la science, et rendre un léger hommage à la mémoire d'un homme de bien.

ARCHIMEDEA. (1)

Flores monœci, spicati, capitati. Masc. in capitula spicæ superiorem partem constituentia aggregati, numerosi. Calyx 0. Corolla 0. Stamina ferè 100, receptaculo carnoso nudo inserta, reclinata : filamenta brevia, linearia : antheræ oblongæ, biloculares, longitudinaliter dehiscentes, persistentes; polline granuloso, albido. Fœm. in capitula aggregati, spicæ partem inferiorem efformantia. Calyx 0. Corolla 0. Pistilla ultra 100, receptaculo carnoso inserta, sessilia : ovarium oblongum, subprismaticum, profunde umbilicatum : styli 2, lineares, divergentes; stigmata subcapitata. Fructus : drupa subcartilaginea, monosperma, nucleo vel semine bilobo, sæpiùs sterilis.

ARCHIMEDEA PYRAMIDALIS.

Planta caule foliisque destituta, præter inflorescentiam supra terram assur-

(1) On a cru devoir changer la forme de la description du P. Leandro; mais le sens en a été scrupuleusement respecté.

gentem, subterranea. Radices ultra 50 pedes longæ, vix 6 lineas crassæ, horizontales, infra terræ superficiem altitudine ferè 8 poll. repentes, lignosæ, cylindricæ, læves, testaceæ, variè divisæ : rami consimiles, hinc et indè fibrillas ramosas agentes : tuberes e primariis crassioribus secundariisque mediocribus ramis nascentes, diversè affixi, ferè 6 poll. longi, 8-14 l. lati, valdè remoti, informes, sæpiùs compressi, carnosi, tuberculis angulosis confertisque tumidi, subrosei, epidermide nigricante. Scapi e quovis tubere nascentes, secundùm tuberis magnitudinem et vigorem 1-6, nunc simul nunc progressivè producti, 8 poll. longitudine attingentes, basi ferè 14 l. lati, sessiles, erecti, primùm semiovati, demùm conici, strobili squamosi formam referentes : explicatio 8 l. infra strobili apicem incipiens et simul deorsùm seorsùmque progrediens : squamæ ultra 100, ad summum 4 l. longæ, lignosæ, semiovatæ, acuminatæ, integerrimæ basi hinc et indè excavatæ, medio productæ, extrà nigricantes, interne testaceæ, inter florum fasciculos, rachidi perpendiculariter (1) affixæ. Flores capitati, spicati; capitulis in series sex spirales excurrentibus; inferiores fœminei; superiores masculi : spica continua : florum masculorum capitula inferiora e staminibus 100, superiora e numero minore constantia, albicantia; fœmineorum consimilia, lutescentia. Rachis striata; striis capitulis florum interruptis.

Planta Aroïdeis valdè affinis; sed habitu, moribus, vestitu, cum Latræophilaceis (Balanophoreis) conveniens.

Habitat in umbrosis sylvarum primævarum propè flumen Guapiaçu quod in Sebastianopolitanum sinum confluit; necnon in sylvis montis vulgò Tijuca, prope civitatem Sebastianopolim Brasiliensium.

Julio augustoque florebat. De usu hujus plantæ nihil invenire licuit.

Nomen genericum a genitalium dispositione quæ est Archimedis cochleæ.

Note *sur le genre* Polycnemum *et sur une nouvelle tribu de la famille des Paronychiées,*

Par A. Moquin-Tandon.

Linné éleva au rang de genre, sous le nom de *Polycnemum* (2), une petite plante européenne étalée et rameuse, à feuilles li-

(1) Il y a ici dans l'original les mots suivans : fulcro lamelloso internè aliquantulum supra basim disco perpendiculari; dont nous devons avouer que nous ne saisissons pas le sens.

(2) Πολύ plusieurs et κνημος jambes.

néaires et mucronées : cette plante fut désignée par lui sous le nom de *Polycnemum arvense.*

Le genre *Polycnemum* présente pour caractères principaux : un calice à cinq folioles persistantes, des étamines au nombre de trois plus courtes que le calice, un style bipartite, un péricarpe membraneux et une semence unique. (1)

Ce genre a été augmenté de plusieurs espèces exotiques ; mais la plupart des plantes ajoutées, et particulièrement celles de Pallas, doivent en être éloignées et placées parmi les *Halimocnemis* et les *Halogeton* (2). Dans ces espèces, la graine est dépourvue d'albumen et l'embryon tordu en spirale. Après la floraison il se développe, sur le dos de leur calice, de petites ailes en écailles membraneuses. Quand ces appendices n'existent pas, le calice devient épais, ligneux, et forme autour du fruit une enveloppe capsulaire.

Dans son Système sexuel, Linné a fait entrer le genre *Polycnemum* dans la troisième classe, la Triandrie, quoique les étamines ne soient pas toujours au nombre de trois (3). Dans ses Ordres naturels, ce célèbre botaniste a placé le genre dont il s'agit parmi les Holoracées (4). Cet ordre est imparfaitement circonscrit ; on y trouve à-la-fois des Chénopodées, des Polygonées, les *Callitriche*, les *Rhizophora* et les *Laurus.*

Adanson a rangé le *Polycnemum* parmi les Amaranthes (5) et Bernard de Jussieu parmi les Polygonées. (6)

Le savant auteur du Genera les classe dans la famille des Atriplicées (ou Chénopodées) (7). Tous les botanistes modernes ont adopté ce dernier rapprochement.

Le *Polycnemum arvense* offre beaucoup de ressemblance, dans le port, avec le *Camphorosma monspeliaca* de Linné, qui

(1) *Linn. Gen. plant.* 53.

(2) *C. A. Mey. Flor. alt.* 1, *p.* 378 *et* 381. — *Moquin. Chenop. synops. gen. Ann. Sc. nat.* 2. *ser. t.* 4, *p.* 211 *et* 212.

(3) *Gen. plant. p.* 25.

(4) *Gen. plant. ad calcem*, n. XII.

(5) *Fam. plant. t.* 2, *p.* 268.

(6) *A. L. Juss., Gen. plant., p.* LXVIIJ.

(7) *Gen. plant. p.* 84.

est une vraie Chénopodée (1); c'est aussi près du genre *Camphorosma* qu'il se trouve rangé dans les Holoracées de Linné, les Polygonées de Bernard de Jussieu, et les Atriplicées de son illustre successeur (2). Adanson trouva la ressemblance des deux genres si parfaite, qu'il les réunit en un seul, sous le nom de *Selago*. (3)

Un examen superficiel du *Polycnemum* et du *Camphorosma* suffit pour montrer qu'il existe entre eux de très grandes différences. Le *Polycnemum arvense* a deux bractées scarieuses et saillantes; le *Camphorosma monspeliaca* n'en présente point. Dans le premier, le calice se compose de cinq folioles égales et distinctes qui recouvrent en entier les organes sexuels, et qui protègent imparfaitement le fruit à sa maturité. Dans le second, c'est un tube comprimé, à quatre dents inégalement développées, les étamines ont des filets assez longs et saillans hors de la fleur, et le fruit, quand il est mûr, se trouve entièrement couvert par le calice. L'un présente une graine avec un double tégument dont l'extérieur est crustacé, l'autre fait voir une semence avec un tégument simple et membraneux. L'embryon du Polycnème est mince et blanc, il entoure un albumen copieux, sa radicule est ascendante; celui de la Camphrée de Montpellier se trouve épais et vert; il embrasse un albumen presque nul, et sa radicule est descendante.

L'étude approfondie des caractères et du port des Polycnèmes m'a conduit non-seulement à éloigner le genre dont il s'agit du genre *Camphorosma*, mais encore à le tirer de la famille des Chénopodées; je pense qu'il appartient plutôt au groupe des Paronychiées.

(1) Gaspard Bauhin et Magnol désignent le *Polycnemum arvense* sous le nom de *Camphoratæ congener. Pin. p.* 486 *et Bot. monsp. p.* 47. Haller l'appelle *Camphorata vaginis spinosis. Enum* 83.

(2) *Gen. plant. loc. cit.*

(3) *Fam. plant. t.* 2, *p.* 268. Adanson confondait avec ces plantes le genre *Crucita* de Lœfling. Ce dernier genre n'a qu'une espèce imparfaitement connue, regardée d'abord comme espagnole (*C. hispanica* Lœf.) et reconnue plus tard comme américaine (*C. americana* Lam.) Jussieu l'a rangée parmi les Atriplicées. Autant qu'on peut en juger par la description de Lœfling, le *Crucita* paraît appartenir aux Amaranthacées. Il se rapproche assez du *Polycnemum* et des Paronychiées.

Plusieurs botanistes paraissent avoir pressenti les rapports des Polycnèmes avec les Paronychiées. Magnol, dans son ouvrage sur les caractères des végétaux, a considéré notre plante comme un *Herniaria* (1). Plus tard Linné, dans son ordre naturel des Holoracées, a placé le genre *Polycnemum* immédiatement après les genres *Illecebrum* et *Herniaria;* et Bernard de Jussieu, dans ses Polygonées, a mis ensemble le *Polycnemum,* les *Herniaria,* les *Illecebrum* et les *Scleranthus.*

Le port du *Polycnemum arvense* est exactement le même que celui d'un jeune *Scleranthus* sans fleurs; sa physionomie rappelle celle des *Lœfflingia,* des *Minuartia* et des *Mniarum.*

Les tiges du *Polycnemum* se développent étalées et diffuses. On connaît la direction et les ramifications de celles des Paronychiées. Les feuilles de notre plante sont étroites, linéaires, subulées et plus longues que les entre-nœuds; dans la plupart des Paronychiées, on en observe d'absolument semblables. Ces feuilles ont été décrites comme toujours alternes. M. C. A. Meyer a soupçonné qu'elles naissaient quelquefois opposées (2). J'ai constaté, sur deux ou trois individus jeunes, qu'il y avait opposition dans plusieurs feuilles de la base. Il existe, au reste, deux genres de Paronychiées (*Telephium, Corrigiola*) où ces organes sont alternes.

Des écailles petites, scarieuses, blanches et plus ou moins argentées, accompagnent les feuilles et les fleurs des Polycnèmes; il en est de même dans les *Paronychia,* les *Illecebrum* et beaucoup d'autres genres de la même famille, où ces organes ont reçu les noms de *stipules* et de *bractées.* Linné, dans son *Species,* a pris ces écailles pour des folioles calicinales (ce qui l'a conduit à considérer le calice comme une vraie corolle); quelques auteurs les ont regardées comme des *bractées.* Gouan (3) et M. de Candolle (4) les appellent *stipules,* et M. Guillemin

(1) *Herniaria foliis longis, angustis, acuminatis, glabris. Char. plant. p.* 51.

(1) *Flor. alt.*, t. 1, *p.* 62.

(2) *Fulcra* 2 : *stipulæ axillares, oppositæ, semen foventes. Flor. monsp. p.* 385. — *Hort. monsp. p.* 24.

(3) *Flor. franç. t.* 3, *p.* 399.

désigne leur ensemble, au dessous de la fleur, sous le nom d'*involucre* (1). Dans le Polycnème vulgaire, ces écailles prennent quelquefois un développement assez considérable et donnent, à certaines variétés de cette plante, l'*habitus* d'un *Paronychia argentea*. J'ai vu dans les herbiers de Desfontaines (2) et de Poiret (3), sous le nom de *Polycnemum*, une petite plante envoyée de Buénos-Ayres par Commerson, couverte de bractées blanches et brillantes analogues à celles des variétés argentées du *Polycnemum arvense*. Cette même plante, cueillie au Chili par Bertero, se trouve, avec la même dénomination, dans l'herbier de M. B. De Lessert. J'en ai analysé plusieurs individus et reconnu que l'espèce était un *Paronychia* (4) : ce fait annonce la ressemblance qui existe entre les deux genres qui viennent d'être mentionnés.

Les fleurs des *Polycnemum* sont petites et peu apparentes; leurs folioles calicinales naissent distinctes jusqu'à la base; plusieurs Paronychiées sont dans le même cas.

Les *Polycnemum* n'ont pas de corolle; il en est de même des *Mniarum*, des *Scleranthus*, des *Queria* et de plusieurs autres Paronychiées. On sait que ces dernières plantes présentent des fleurs, les unes avec des pétales bien développés, d'autres avec des pétales rudimentaires, et d'autres sans aucune trace de ces organes.

Les étamines, saillantes hors de la fleur, dans le plus grand nombre des Chénopodées, se trouvent dans notre genre petites et cachées par le calice; souvent leurs filets naissent soudés entre eux à leur partie inférieure. Dans beaucoup de Paronychiées, nous observons une organisation absolument semblable. Ces filets sont insérés sous l'ovaire et paraissent, par consé-

(1) *Dict. class. d'Hist. nat. t.* 14, *p.* 146.

(2) Chez mon ami M. Webb.

(3) Cet herbier très riche, où se trouve la plupart des types des espèces de l'Encyclopédie méthodique, fait aujourd'hui partie de ma collection.

(4) C'est le *Paronychia ramosissima DC. Prodr. t* 3, *p.* 372. (*Lœflingia ramosissima Weinm. bot. Zeit. p.* 608.)—Je possède la plante originale décrite par Poiret (*Encycl. suppl.* 4) sous le nom de *Paronychia lanuginosa*. Le soupçon de MM. Adrien de Jussieu et De Candolle est bien fondé; c'est une Amaranthacée. (*Voy. prodr. loc. cit.*)

quent, tout-à-fait hypogynes; quelquefois ils semblent sortir de la base des folioles du calice, comme dans les *Queria* et les *Minuartia*, ce qui constitue un commencement de périgynie et établit une légère ressemblance avec l'insertion des Paronychiées. Mais ce qui confirme le rapprochement que j'ai cherché à établir, c'est que, d'après les observations de M. De Candolle, la tribu des Polycarpées se compose de genres à étamines presque hypogynes et de genres à étamines tout-à-fait hypogynes. (1)

Au reste cette distinction, d'après l'hypogynie et la périgynie des étamines, n'est pas aussi rigoureusement importante qu'on pourrait l'imaginer. Et quand bien même ces organes resteraient constamment insérés sous l'ovaire, dans les Polycnemum, ou toujours périgynes dans les Paronychiées, cela n'infirmerait nullement le rapprochement dont il s'agit. L'hypogynie nous est présentée par des familles où le caractère de la périgynie a été proclamé comme constant. On sait que les Portulacées, par exemple, nous offrent le *Talinum*, dont les étamines paraissent sortir de dessous l'ovaire. D'un autre côté, nous avons des groupes, réputés munis d'étamines hypogynes, qui nous fournissent de nombreuses exceptions en sens contraire. Par exemple, parmi les Caryophyllées, nous trouvons les genres *Adenarium* Raf. et *Larbræa* St.-Hil., le *Cherleria sedoides* et l'*Arenaria tetraquetra* (2). Enfin, il existe des Mimosées à étamines périgynes, à étamines hypogynes et à étamines douteuses. A ces faits je puis ajouter que, dans les Chénopodées (considérées généralement comme soumises à l'insertion hypogynique), j'ai observé plusieurs genres dont les filets staminaux sont portés par le milieu des folioles du calice (*Beta* L. *Teloxys*

(1) *Prodr. t.* 3, *p.* 373.

(2) D'après M. Gay, les individus femelles de l'*Arenaria tetraquetra var. α uniflora*, surtout ceux dont les jeunes fruits ont déjà acquis un certain développement, présentent un intervalle assez notable entre le point d'attache de la capsule et la ligne circulaire sur laquelle les pétales et les étamines prennent naissance. Dans la variété β. *aggregata*, ainsi que dans tous les individus hermaphrodites et en fleur de la *var. α*, l'insertion peut passer pour ambiguë, c'est-à-dire qu'elle n'est ni visiblement périgyne, ni clairement hypogyne. *Hist. de l'Arenaria tetraquetra. L. Ann. Sc. nat. t.* 3, *p.* 35.

Moq.) (1). Dans la tribu des Suædinées, deux groupes très voisins, *Suæda* Forsk. et *Schanginia* C. A. Mey. (2), présentent, le premier des étamines infères, et le second des étamines manifestement supérieures.

L'ovaire et les pistils du *Polycnemum arvense* ressemblent tout-à-fait à ceux des Paronychiées, et, comme dans plusieurs de ces dernières, l'ovule est suspendu à un funicule long et courbé qui naît du fond de la cavité ovarienne.

Le fruit n'est pas caché dans le calice comme cela a lieu dans presque toutes les Chénopodées. Les folioles calicinales, persistantes et desséchées, l'embrassent seulement à sa partie inférieure.

Leers a comparé la capsule membraneuse, formée par le péricarpe, à la capsule des *Herniaria*. (3)

La semence des Polycnèmes est unique; dans beaucoup de Paronychiées, on ne remarque qu'une graine. Son tégument est double, il est double aussi dans le *Minuartia*.

Enfin, un embryon cyclique embrasse un albumen copieux et farineux, et la radicule ascendante est tournée vers le hile. Tous ces caractères se retrouvent dans les Paronychiées.

M. Robert Brown a décrit un genre de la Nouvelle-Hollande, *Hemichroa*, très rapproché du *Polycnemum*, si rapproché que A. Sprengel a voulu les réunir. Dans ce genre, l'embryon est demi circulaire, comme celui de quelques Paronychiées, et le calice coloré en dedans, comme celui des *Herniaria*, des *Gymnocarpum*, des *Cardionema*.

Voilà deux genres qui se font distinguer, par des tiges étalées et rameuses, des feuilles linéaires et étroites, des stipules et des bractées scarieuses et argentines, des fleurs sessiles et peu remarquables, un calice quelquefois coloré en dedans, des organes sexuels cachés, des étamines en nombre déterminé, souvent soudées à la base, un ovaire unique et libre, un fruit imparfaitement protégé par le calice, et un embryon roulé circulai-

(1) *Nova genera Chenopodearum. Ann. Sc. nat.*, 2 *sér.*, *t.* 1, *p.* 290.

(2) *Essai monog. Suæda, Ann. Sc. nat. t.* 23, *p.* 287 *et suiv.*

(3) *Flora Herborn. p.* 9.

rement ou demi-circulairement autour d'un albumen copieux et farineux. D'après ces caractères, ces genres me paraissent devoir être placés dans la famille des Paronychiées et constituer, dans cette famille, une petite tribu remarquable, surtout par l'alternance habituelle des feuilles et par l'hypogynie des étamines. Nous désignerons les plantes de cette nouvelle tribu sous le nom de *Polycnémées.*

La famille des Paronychiées avait été d'abord séparée en deux sections, celle des *vraies Paronychiées,* qui comprenait les genres à bractées et à stipules, et celle des *Scléranthées,* qui embrassait les genres dépourvus de ces organes (1). Les Polycnémées semblent former une nuance intermédiaire entre ces deux anciennes tribus; elles offrent les stipules des premières et la physionomie des secondes. M. A. de Saint-Hilaire avait eu, dans le principe, l'idée de créer une famille distincte avec chacun de ces groupes. Un examen plus approfondi de leurs caractères et de leurs relations, et les conseils de l'auteur du Genera, l'engagèrent à y renoncer et à les considérer comme deux sections d'une seule famille (2). Le nouveau rapprochement que je viens de proposer confirme l'opinion de ces deux célèbres botanistes.

Dans ces derniers temps, on a découvert quelques genres nouveaux et démembré les deux sections dont il s'agit (3). Les vraies Paronychiées ont été séparées en *Illécébrées, Polycarpées* et *Pollichiées,* et les Scléranthées en *Scléranthées proprement dites, Quériacées* et *Minuartiées* (4); avec les *Genera affinia* de Jussieu, on a formé les *Téléphiées.* La nouvelle tribu des Polycnémées se rapproche des Téléphiées par l'alternance de ses feuilles, des Téléphiées, des Illécébrées, des Polycarpées

(1) A. de St.-Hil. *Mém. placent. centr. Parîs,* 1816, p. 56.— Jussieu. *Note sur les Paronychiées. Mém. mus.* t. 1, p. 387.

(2) Bartling regarde ces tribus comme deux familles distinctes. *Ordin. plant. p.* 223 *et* 230.

(3) *De Candolle, prodr. t.* 3, *p.* 365.

(4) La tribu des Minuartiées comprend les genres *Minuartia* et *Læflingia.* Celle des Quériacées se compose seulement du genre *Queria* (qui n'a que deux espèces dont une douteuse). M. De Candolle dit (*prodr. t.* 3, *p.* 379) après le caractère du *Queria* : *Genus vix à Minuartiâ distinctum.* Si ce genre est peu distinct du *Minuartia,* pourquoi en faire une tribu?

et des Pollichiées par la présence des stipules, des Illécébrées, des Scléranthées et des Quériacées, par l'unité et la position de son ovule, enfin des Scléranthées et des Minuartiées par sa physionomie.

POLYCNEMEÆ.

Chenopodearum Gen. Auct.

CALYX 5 partitus. PETALA nulla. STAMINA sæpius 3, hypogyna (an imo calyci inserta?) STYLI 2, infernè coaliti. CAPSULA unilocularis, monosperma. SEMEN funiculo longo e centro loculi orto appensum. HERBÆ aut suffrutices? FOLIA alterna, stipulata.

1. POLYCNEMUM Linn. Juss. DC. non Pall. *Selaginis* sp. Adans.

FLORES hermaphroditi, bibracteati. CALYX (corolla L.) 5-partitus ovatus, elongatus, corollinus, persistens, foliolis lanceolatis, subulatis. COROLLA nulla. STAMINA 1-5 (plerumque 3) hypogyna, calycinis foliolis opposita et multò breviora, basi subcoalita; *filamentis* capillaribus, erectis; *antheris* ovatis minutissimis, bilocularibus. PISTILLUM brevissimum; *ovarium* superum, orbiculare, depressum; *styli* 2, parvuli, infernè vix coaliti, apice subobtusi; *stigma*, superficies extrema stylorum. FRUCTUS (utriculus aut capsula) ovatus, compressus, evalvis, indehiscens, stylo persistente terminatus, infernè foliolis calicinis scariosis circumdatus; *pericarpio* tenui membranaceo, distincto. SEMEN unicum, verticale, rotundato-reniforme; *integumento* duplici, exteriore crustaceo excavato punctato, nigro, fragili. ALBUMEN copiosum, farinosum, subcarnosum, albidum. EMBRYO peripherieus, annularis; *radiculâ* teretiusculâ, ascendente, subcentrifugâ; *cotyledonibus* oblongo-linearibus.

HABITUS *Scleranthi* et *Lœflingiæ*. PLANTÆ annuæ (interdùm perennes?) ramosæ, puberulæ, verruculis minutis conspersæ. FOLIA alterna, sessilia, subulata, integerrima, mucronata; *stipulis* 2, subulatis scariosis, hyalinis instructa. FLORES parvuli, axillares, sessiles, solitarii, *Bracteæ* (calyx L.) persistentes, stipulis conformes.

2. HEMICHROA R. Br.

FLORES hermaphroditi, bibracteati. CALYX 5-partitus, ovatus, corollinus; foliolis lanceolatis, subulatis, intùs coloratis. COROLLA nulla. STAMINA 5 vel pauciora hypogyna, calycinis foliolis opposita et subbreviora, infernè connata; *filamentis* erectis; *antheris* ovatis, bilocularibus. OVARIUM superum, orbiculare; *styli* 2, infernè coaliti, apice obtusiusculi; *stigma*, superficies extrema stylorum. FRUCTUS (utriculus) ovatus, compressus, evalvis, indehiscens. SEMEN unicum, verticale,

integumento duplici. ALBUMEN centrale, farinosum. EMBRYO hemicyclicus; *radiculâ* inferâ, ascendente.

SUFFRUTICES, littorei. FOLIA alterna, sessilia, semiteretia; *stipulæ* subulatæ, scariosæ. FLORES axillares, sessiles, solitarii; *bracteæ* stipulis similes.

OBS. Genus POLYCNEMO valde affine, differt tamen calyce intùs colorato, embryone hemicyclico, denique facie.

ESSAI *sur la disposition des feuilles curvisériées,*

Par MM. L. et A. BRAVAIS.

Nous venions de mettre la dernière main à un mémoire sur la symétrie des nœuds-vitaux dans les plantes, lorsque nous eûmes connaissance des travaux analogues de MM. Schimper et Braun, d'abord par la notice publiée en 1833 par le Dr Martins dans les *Archives de botanique*, et plus tard par les ouvrages originaux des auteurs allemands. Quoique devancés dans cette carrière, nous vîmes bientôt que, le fond des observations restant à-peu-près pareil, nos résultats différaient des leurs par une généralisation plus grande et par une loi que ces botanistes n'avaient point aperçue ou du moins n'avaient pas cru devoir admettre; aussi ce sujet, repris en sous-œuvre, nous parut-il pouvoir offrir encore quelque intérêt.

Après les anciens botanistes, qui firent connaître la loi du quinconce, le premier qui s'occupa un peu sérieusement de la position des feuilles fut Ch. Bonnet dans son deuxième mémoire sur les végétaux. Il établit (n° 62) que la spire génératrice peut monter indifféremment *dextrorsùm* ou *sinistrorsùm*. Le premier, il élève des doutes sur la constance du quinconce; les feuilles des arbres fruitiers qu'il examine lui paraissent parfois rangées de trois en trois, et parfois de huit en huit. Sur l'Abricotier, il voit très bien que les quinconces successifs ne se correspondent pas exactement sur la même verticale; mais cette

rotation du quinconce n'amène pour lui aucun résultat; il n'y voit que l'effet vague d'une cause finale tendant à produire dans les feuilles le moindre recouvrement possible. Il fut plus heureux pour les spirales multiples dont il observa deux cas: 1° celui où trois spirales marchent parallèlement, et où chacune d'entre elles fait en *sept pas* une révolution entière; 2° celui où cinq spirales parallèles font chacune un tour entier autour de la tige en *onze pas*, la douzième feuille revenant alors au dessus de la première. Depuis ce savant, on a reconnu des spirales octuples, et M. De Candolle (Organ. t. 1. p. 329) a signalé treize spires parallèles sur le chaton mâle du Cèdre du Liban.

Tel était l'état des connaissances *botanométriques*, lors des publications de MM. Schimper et Braun (1): ils nomment spire *génératrice*, celle qui, à elle seule, embrasse toutes les feuilles consécutives. La *divergence* de cette spire est l'*arc* mesuré sur la circonférence de la tige entre la première feuille d'une part, et d'autre part la perpendiculaire abaissée de la seconde feuille sur le plan transversal qui passe par la première: cet arc étant une certaine fraction de la circonférence, cette fraction même peut servir à exprimer la divergence: ainsi 5/13 indique un arc égal aux cinq treizièmes de la circonférence: cet arc, correspondant à un *angle au centre*, peut aussi s'exprimer en degrés et minutes; ainsi la divergence 5/13 représente un angle de 138° 28′. (2)

A ces termes déjà consacrés dans la science, nous croyons devoir en ajouter quelques autres: nous nommons *spires secondaires* les spires multiples parallèles qui, par leur réunion, peuvent embrasser toutes les feuilles; le nombre de ces spires sera appelé *nombre secondaire*, et la divergence qui sépare deux feuilles consécutives d'une de ces spires sera la *divergence secondaire*: ainsi lorsque 8 spires parallèles et équidistantes suf-

(1) Une notice devant paraître à ce sujet dans les Annales, nous nous dispensons ici de donner l'exposé complet de la doctrine allemande; du reste, elle ressortira en grande partie de l'ensemble de ce travail.

(2) Il est presque inutile de dire que la circonférence est censée partagée en 360 degrés, chaque degré en 60 minutes, etc.

fisent pour embrasser toutes les feuilles, 8 sera le nombre secondaire de ces spires.

Nous nommons enfin *nombre encyclique* le nombre de *tours* nécessaires à la spire génératrice pour aller d'une feuille à la feuille suivante d'une spire secondaire ; cette définition deviendra plus claire par la suite.

Pour abréger, nous remplacerons souvent les termes, *dextrorsùm* et *sinistrorsùm* par leurs initiales D et S : ainsi 2 S représente un système de deux spires parallèles embrassant toutes les feuilles, et marchant de droite à gauche : 3 D représente un système de trois spires dextrorses, et ainsi de suite : 1 S ou 1 D indique la spire génératrice. Nous dirons aussi quelquefois « *spires par* 2, *par* 3, *ou par* 4 », selon que le nombre secondaire sera 2, 3 ou 4; *une spire* 2 *S*, *une spire* 3 *D* indiquera une seule des deux ou trois spirales nécessaires pour contenir toutes les feuilles.

Quoique la feuille et le *nœud-vital* protégé par elle soient deux organes bien distincts, nous ne les séparerons point ici, et nous emploierons souvent le mot vague d'*insertion* qui offre l'avantage de s'appliquer également bien d'une part à la feuille et aux divers organes foliacés, tels qu'écaille, bractée, phyllode, sépale, pétale, etc.; d'autre part au nœud-vital et aux bourgeons, rameaux, rayons, pédoncules qui en dérivent ; et lorsque nous considérerons ces organes séparément, nous appellerons *feuille-mère*, relativement au rameau, la feuille à l'aisselle de laquelle il a pris naissance.

Nous devons dire enfin que, par l'ensemble de nos recherches, nous avons été conduits à partager les feuilles en deux groupes distincts : 1° les feuilles *curvisériées*, rangées *de tous côtés* suivant des lignes spirales, ne formant jamais de rangées verticales, chacune d'elles étant absolument seule sur la *verticale* qui la contient; 2° les feuilles *rectisériées* pouvant former des rangées parallèles à l'axe de la tige.

CHAPITRE PREMIER.

LOIS GÉOMÉTRIQUES DES SPIRALES.

§ 1. *Examen du cas où les nombres secondaires sont* premiers entre eux. (1)

Nous devons prévenir d'abord que les mots spire et spirale, consacrés depuis long-temps en botanique, ont ici le même sens que le terme *hélice* des géomètres: aussi, pour traiter rigoureusement la question de la symétrie des spirales multiples, nous sommes obligés de faire les trois suppositions suivantes :

« Le lieu des insertions est un cylindre.

« Les spires secondaires sont des hélices géométriques.

« Ces hélices sont toutes parallèles entre elles et équidistantes. »

Nous verrons plus tard (§ 3) quelles modifications la nature apporte à cette manière d'être, et comment nos résultats doi-

(1) Deux nombres sont premiers entre eux lorsqu'ils n'ont pas de *diviseur* commun; ainsi 41 et 16.

Si l'on cherche le plus grand commun diviseur entre ces nombres, on trouve :

41	16	9	7	2	1
	2	1	1	3	2
9	7	2	1	0	

et l'on voit que la fraction $\frac{41}{16}$, peut se mettre sous la forme

$2+\frac{1}{\frac{16}{9}}$ ou $2+\frac{1}{1+\frac{1}{\frac{9}{7}}}$, ou enfin $2+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{5+\frac{1}{2}}}}$ (*a*) : la fraction $\frac{41}{16}$ mise sous cette forme, prend le nom de *fraction continue :* en négligeant la *dernière* fraction 1/2, on obtient la fraction continue plus simple $2+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{3}}}=\frac{18}{7}$: en négligeant à son tour 1/3, on obtient $2+\frac{1}{1+\frac{1}{1}}=\frac{5}{2}$; en négligeant de même $\frac{1}{1}$, on obtient $2+\frac{1}{1}=3$.; les quantités 2, 3, 5/2, 18/7, 41/16 sont appelées les *réduites successives* de la fraction continue (*a*), ou, ce qui revient au même, de la fraction $\frac{41}{16}$; $\frac{18}{7}$ est l'avant-dernière réduite. En réduisant les deux dernières réduites au même dénominateur, on obtient $\frac{18\times16}{7\times16}$, $\frac{41\times7}{16\times7}$: les numérateurs 18×16, 41×7, doivent toujours différer entre eux d'une unité.

vent alors se généraliser. Ainsi, « étant donnés sur un cylindre « des points disposés de manière à figurer, *en deux sens di-* « *vers*, deux systèmes de spires parallèles et équidistantes, il « s'agit de trouver la loi qui préside à la distribution de ces « points. »

Concevons que notre cylindre se déroule sur un plan (Voyez fig. 1), en y laissant la représentation des diverses intersections, et soit A un point choisi arbitrairement parmi les autres; soit AB la circonférence qui lui correspond déroulée sur le plan; Am, Bn seront des perpendiculaires comprenant tout le *développement* de la surface cylindrique, et nos spires se déroulant suivant des lignes droites donneront lieu aux lignes ponctuées de la figure. Pour fixer les idées, nous concevrons que la ligne AB est horizontale, et que les perpendiculaires Am, Bn sont des verticales.

Devant examiner plus tard le cas où les deux nombres secondaires relatifs aux deux systèmes de spires auraient un *diviseur commun* (1), nous les supposerons pour le moment premiers entre eux : dans ce cas, aucun des points d'intersection ne peut se trouver sur la ligne AB, à l'exception du point A lui-même, ou du point B qui par le fait se confond avec lui sur le cylindre. En effet, si, en allant de A vers B, on voyait cette coïncidence exister, et une intersection avoir lieu au point g, une deuxième devrait aussi avoir lieu au point g', à une distance gg' égale à la distance Ag, puisque tout est pareil à partir du point g, comme à partir du point A; une troisième aurait lieu en g'', et la ligne AB se trouverait partagée par ces points en un nombre K de parties égales : chacun des nombres secondaires serait au moins égal à K, ou, sinon, un multiple du nombre K; ainsi ces nombres cesseraient d'être premiers entre eux. L'inverse est également vrai, et si les nombres secondaires ont un diviseur commun égal à 2, 3...., on peut affirmer qu'il existera sur la circonférence AB deux, trois...., points d'intersection qui

(1) Deux nombres ont un *diviseur commun* égal à 2 ou 3,..., lorsqu'ils sont tous les deux divisibles par 2 ou par 3..... : ainsi 123 et 48 ont 3 pour diviseur commun; nous entendons toujours ici par *diviseur commun* le plus grand des communs diviseurs des deux nombres.

la partageront en parties égales (§ 2). Ainsi, « parmi tous les « points situés au dessus de la ligne AB, il en est un seul le plus « rapproché possible de cette ligne : » c'est le point 1 de la figure.

De quelque manière que ce point 1 soit placé relativement au point A, il existera un autre point, le point 2, situé relativement à 1 dans la même direction et à la même distance que celui-ci observe par rapport à A ; puis un autre point 3 placé de même par rapport à 2, et ainsi de suite. On conclut de là que tous ces points sont situés sur une hélice et équidistans entre eux, et comme en passant d'un point à un autre, chaque *mérithalle* est successivement franchi, il est évident qu'aucun point n'a pu être omis : ainsi la spire 0, 1, 2, 3...., est la spire génératrice : nous sommes donc conduits à ce résultat :

((1)) *Toutes les fois que les nombres secondaires sont premiers entre eux, il existe une spire génératrice sur laquelle toutes les insertions se rangent au moyen d'une même divergence qui les sépare.*

Concevons nos insertions numérotées dans l'ordre de cette spire, en mettant le n° 0 au point de départ ; nous les désignerons souvent d'après ce numéro d'ordre ; ainsi *insertion* 1 *ou* 2 signifiera l'insertion dont le numéro d'ordre est 1 ou 2.

Ceci posé, joignons par une spire secondaire l'insertion 0 avec l'insertion n, pourvu que cette spire ne passe pas sur des points dont le numéro soit un *diviseur* de n ; cette spire embrassera les insertions 0, $2n$, $3n$... ; une autre spire secondaire pareille et parallèle à la précédente contiendra les insertions 1, $n+1$, $2n+1$, etc. ; une troisième renfermera les points 2, $n+2$, $2n+2$, et ainsi de suite jusqu'à $n-1$ inclusivement : il faudra ainsi n spires pareilles pour embrasser tous les points du cylindre. Toute autre insertion différente de n étant jointe avec le point 0 donnerait lieu à une spire dont le nombre secondaire serait différent du nombre n ; ainsi la jonction de 0 avec n peut seule fournir les spires dont le nombre secondaire est n. On est ainsi conduit à ce second résultat :

((2)) *Les nombres secondaires étant premiers entre eux, les numéros des insertions successives d'une spire quelconque*

diffèrent entre eux d'un nombre égal au nombre secondaire de cette spire.

Après nous être assurés de l'existence du point 1, nous devons rechercher le moyen de l'obtenir; pour cela remarquons que 1 est le point de départ d'une suite de nombres 1, 6, 11, 16, 21..., formant une *progression arithmétique* dont la *raison* est le nombre 5 dans le cas de la fig. 1, tandis que 0 est le point de départ de la progression 0. 8, 16, 24..., dont la raison est égale à 8. Les lignes qui, sur la figure, représentent ces suites de numéros ayant un point commun d'intersection, ces progressions doivent avoir aussi un terme commun, qui est 16 dans le cas présent. Pour aller de 0 à 16, on franchit deux intervalles dans la spire par 8, ou plus simplement encore, *on fait deux pas, en montant*, dans cette spirale: en redescendant de 16 à 1, on fait au contraire *trois pas* dans la spire par 5 (1). On eût pu également combiner l'hélice 1, 9, 17..., avec celle 0, 5, 10..., et on aurait obtenu le même point en allant de B à l'insertion 25, et redescendant de 25 à 1; mais cette fois on aurait parcouru plus de la demi-circonférence de la tige, et la divergence de la spire génératrice eût été plus grande que 180°. Parmi les deux manières dont on peut former la spire génératrice, nous n'admettrons jamais dorénavant que la première manière, celle qui correspond au *plus court chemin*, ou à une divergence moindre que 180° : ainsi, dans le cas présent, notre spire génératrice est dextrorse, et différemment elle eût été sinistrorse. Pour reconnaître de suite si on a pris en effet le plus court chemin, il suffit de doubler le nombre 16 qui indique le point de concours des spires parties du point 0 et du point 1 (voyez fig. 1): on aura ainsi 32 qui exprimera le point de concours des spires parties du point 0 et du point 2 : or, si 32 est moindre que le numéro

(1) Dans le cas général, où n et n' sont les nombres secondaires, x et x' indiquant le nombre de pas que l'on doit faire dans chaque spire secondaire, on a les deux progressions $0,\ n,\ 2n,\ xn...$ $1,\ n'+1,\ 2n'+1,\ x'n'+1...$; il faut donc que x et x' soient tels que l'on ait $xn = x'n' + 1$, et l'algèbre montre que x et x' sont les termes de l'avant-dernière réduite de $\frac{n}{n'}$ réduit en fraction continue. (Voyez la note de la page 45)

40 qui a pour valeur le produit des nombres secondaires, le point 2 sera en deçà du point B relativement à A, et la divergence qui sépare les feuilles 0 et 1 sera moindre que 180°.

Situation des insertions relativement à la verticale. — Ce que nous venons de dire est indépendant des *angles d'inclinaison* sous lesquels les spires secondaires coupent la circonférence AB : il n'en est plus de même, si nous venons à considérer la position de nos points d'intersection relativement aux verticales A*m*, B*n* : à mesure que les angles d'inclinaison varient, ces points s'approchent ou s'éloignent de ces verticales et les divergences secondaires varient, ainsi que la divergence de la spire génératrice elle-même.

Nous représenterons par la lettre δ_1 la divergence génératrice, par δn la divergence secondaire de l'insertion *n*, par Δn le nombre encyclique de *n*. Les divergences secondaires que nous considérons sont assujéties, comme la divergence génératrice, à être moindres que 180° ou la demi-circonférence : mais chaque divergence secondaire peut se compter, à partir de la feuille 0, soit dans le même sens que celui de la spire génératrice, soit dans un sens contraire. D'après le sens attaché par les mathématiciens aux quantités *positives* et *négatives*, quand une quantité quelconque éprouve une série de modifications qui la font diminuer de plus en plus et finissent par la rendre nulle, si de plus cette série de modifications continue à s'effectuer de la même manière et dans le même sens, cette quantité grandira alors de plus en plus, mais devra être considérée comme négative. Dans le cas actuel, nous considérerons comme *positives* les divergences des spires secondaires qui marchent dans le même sens que la spire génératrice, et par suite les divergences des spires qui marchent en sens opposé devront être considérées comme *négatives*. Ainsi on voit (fig. 1) que la divergence secondaire de l'insertion 8, ou, ce qui est la même chose, la divergence de la spire secondaire par 8 devra avoir une valeur positive, et que la spire génératrice n'arrive à l'insertion 8 qu'immédiatement après avoir coupé la ligne verticale A*m* ; c'est ce que nous exprimons en disant que l'insertion 8 est *en excès* ; de même, par la raison contraire, nous dirons que l'in-

sertion 5 est *en défaut*, et sa divergence secondaire aura une valeur négative.

En suivant de 0 à 1, de 1 à 2, etc., les divers points de la spire génératrice, on obtient des divergences successives qui s'ajoutant sans cesse formeront bientôt un arc total plus grand que la circonférence; cette somme pourra même dépasser deux ou trois, ou un plus grand nombre de circonférences. Ainsi, pour arriver à l'insertion 8, on aura fait un nombre de tours égal à trois, et de plus on aura dépassé la verticale A*m*, d'un arc égal à *i* 8 (fig. 1), arc qui représente précisément la divergence secondaire de l'insertion 8 : en égalant entre elles les deux expressions de l'arc total qui a été ainsi parcouru, on trouve, dans le cas général, $n \times \delta 1. = \Delta n \times 360^\circ + \delta n$ (A).

Cette relation existerait encore, si la feuille *n* était *en défaut;* mais alors il faut avoir soin de considérer δn comme négatif, et l'on a une soustraction à exécuter dans le second membre au lieu d'une addition.

On déduit de là la règle suivante qui n'est qu'une traduction de notre équation en langage ordinaire :

((3)) *Si on multiplie la divergence génératrice par le nombre secondaire, et qu'on en retranche ensuite autant de fois* 360° *qu'il y a d'unités dans le nombre encyclique, l'arc obtenu indique la divergence secondaire.*

Un exemple éclaircira ce point : remarquons d'abord que l'équation (A) peut servir indifféremment, ou à déduire la divergence génératrice d'une divergence secondaire supposée connue, ou réciproquement à calculer toutes les divergences secondaires, lorsqu'on connaît, une fois pour toutes, celle de la spire génératrice.

Concevons que, dans le cas de la fig. 1, on se soit assuré que la divergence de l'insertion 8 est de 40°, le nombre encyclique étant supposé connu et égal à 3 : on aura alors $\delta 1 = \frac{3 \times 360^\circ + 40^\circ}{8}$.

$= \frac{1120^\circ}{8} = 140^\circ$; telle sera la divergence de la spire génératrice.

Réciproquement, avec cette divergence une fois calculée, on

trouvera les autres divergences secondaires; ainsi on aura $\delta_5 = 5.\ 140° - 2.\ 360° = -\ 20°$, $\delta_3 = +\ 60°$, etc.

Lorsque des spires se changent en rangées verticales, leur divergence secondaire est nulle et l'équation (A) se change alors en $\delta_1 = \frac{\Delta n.\ 360°}{n}$ (B), c'est-à-dire que,

((4)) *Lorsqu'il existe des rangées verticales, la divergence génératrice peut s'exprimer par une fraction de la circonférence dont le numérateur est le nombre encyclique de ces rangées, et le dénominateur leur nombre secondaire.*

Considérons maintenant le *passage* de l'insertion n à une insertion supérieure $n+n'$ susceptible de donner une spire secondaire par $n+n'$, en étant jointe avec l'insertion o. Il est évident d'abord que le nombre de tours nécessaire pour aller de n à $n+n'$ est le même que pour aller de o à n' : car si n portait le numéro o, $n+n'$ aurait le numéro n' : aussi ce nombre de tours est-il égal à $\Delta n'$. Par une raison pareille, la divergence qui sépare entre elles les feuilles n et $n+n'$ est égale à la divergence secondaire de l'insertion n', c'est-à-dire à $\delta n'$: ainsi on aura des deux parts $\Delta(n+n') = \Delta n + \Delta n'$ (C), $\delta(n+n') = \delta n + \delta n'$ (D).

Ainsi on est conduit au résultat suivant :

((5)) *Toutes les fois que l'on fait un pas dans la spire par n et que, partant de n, on fait un autre pas dans la spire par n', on arrive alors à l'insertion $n+n'$; son nombre encyclique sera la somme de ceux des insertions n et n', et sa divergence secondaire sera la somme de celles relatives aux mêmes insertions, prises avec les* signes *qui leur conviennent.*

Si nous nous élevons successivement des insertions n et n' à l'insertion $n+n'$ que je nommerai n'', de n' et n'' à $n'+n''=n'''$, et ainsi de suite, les nombres successifs n, n', n'', n'''..., formeront une *série* que les géomètres nomment *série récurrente du second ordre;* les nombres encycliques Δn, $\Delta n'$, $\Delta n''$, $\Delta n'''$..., formeront une *série récurrente* toute pareille, où chaque terme sera la somme des deux précédens; enfin il en sera de même des divergences secondaires successives δn, $\delta n'$, $\delta n''$, etc., pourvu qu'on

ait soin d'ajouter ces quantités entre elles, en ayant égard à leurs *signes* respectifs: nous verrons bientôt ces *séries récurrentes* jouer un rôle important dans les végétaux.

Nous ferons aussi remarquer ce qui arrive lorsqu'on a deux spires secondaires l'une par n, l'autre par n', distinctes à l'œil, marchant en sens inverse l'une de l'autre, et que la spire génératrice vient à s'abaisser en conservant la même divergence: toutes les insertions du cylindre s'abaissent plus ou moins, en restant chacune sur leur verticale propre. Soit n' le plus grand des deux nombres secondaires, l'expérience prouve que l'insertion n' est la plus rapprochée de la verticale Am (fig. 1); par conséquent $\delta n'$ est la plus petite des deux divergences, en faisant pour le moment abstraction du signe de ces divergences: l'insertion $n + n'$ sera placée, relativement à la verticale Am, du même côté que l'insertion n, mais à une distance moindre. La spire génératrice continuant à se surbaisser, $n + n'$ glissera en quelque sorte sur sa verticale $q\,q'$, par exemple, et un moment viendra où cette insertion se rapprochant du point o, les spires par $n + n'$ deviendront distinctes à leur tour, aux dépens des spires par n; elles finiront par devenir les plus apparentes parmi les spires sinistrorses, jusqu'à ce qu'elles cèdent leur tour à d'autres spires dont le nombre secondaire serait encore plus fort.

Si la spire génératrice s'était exhaussée, le fait inverse aurait eu lieu; les spires par $n' - n$ se seraient manifestées à leur tour, et les spires par n' auraient fini par leur céder leur poste de spires apparentes: ainsi la présence de nouvelles spires ne prouve pas toujours une divergence différente pour la spire génératrice, mais bien le changement d'*inclinaison* de cette spire ou hélice, c'est-à-dire le changement de son *pas géométrique*, pour employer l'expression consacrée à cet égard par l'usage des géomètres.

Les nombres encycliques Δn, $\Delta n'$ doivent être déterminés préalablement avant de pouvoir employer l'équation (A): or il est remarquable que le nombre encyclique de la spire par 5 est précisément le nombre de pas que l'on doit faire, en montant, dans la spire par 8 pour arriver de o à 1 (fig. 1), et que celui de la spire par 8 est précisément le nombre de pas qui restent à faire, en descendant, sur la spire par 5 avant d'arriver

au point 1 : mais cette règle générale est difficile à démontrer d'une manière simple et, en quelque sorte, intuitive : voici cependant comment on peut s'en rendre compte.

Soit p le point d'intersection de la ligne AB avec la spire secondaire sinistrorse passant par le point 1 : en allant de 1 à 2, on aura le point p' pour intersection de la spire secondaire du point 2; en continuant de la sorte jusqu'au point $5 = n$ et ajoutant tous ces arcs égaux entre eux, on aura un arc total égal à $n \times Ap$: mais il est facile de voir qu'on a parcouru en même temps un nombre entier de circonférences égal au nombre des tours de la spire génératrice ou à Δn : ainsi $n \times Ap = \Delta n \times 360°$ et par conséquent $AB : Ap :: n : \Delta n$; mais d'un autre côté, on a, par les triangles semblables, $AB : Ap :: AG : A\varphi :: n :$ (*nombre de pas nécessaires pour aller de* A *à* φ, *c'est-à-dire pour aller de* 0 *à* 16) : donc $\Delta n =$ *le nombre de pas à faire dans la spire par* n' *avant d'arriver au point* 1.

Ainsi on peut établir en règle générale, d'après la note de la page 48, que :

((6)) *Les nombres encycliques des spires par n et par n' sont précisément le numérateur et le dénominateur de l'*avant-dernière réduite *de la fraction* $\frac{n}{n'}$ *mise sous forme de* fraction continue.

Concevons maintenant que l'observation d'une agrégation quelconque nous donne n spires *dextrorses*, et n' spires *sinistrorses* : la divergence génératrice devra être nécessairement comprise entre $\frac{\Delta n}{n} 360°$, et entre $\frac{\Delta n'}{n'} 360°$, puisque, des deux insertions n et n', l'une est en excès et l'autre en défaut.

Si $\frac{\Delta n}{n}$ est plus grand que $\frac{\Delta n'}{n'}$, $\frac{\Delta n}{n} 360°$ devra nécessairement surpasser la divergence $\delta 1$; ainsi à cause de $\delta 1 = \frac{\Delta n}{n} 360° + \frac{\delta n}{n}$ (A) on pourra affirmer que δn est négatif, et que l'insertion n est en défaut : l'insertion n' sera donc en excès; la spire génératrice marchera dans le même sens que la spire secondaire par n', et par suite elle sera sinistrorse.

Si au contraire $\frac{\Delta n'}{n'}$ est plus grand que $\frac{\Delta n}{n}$, la spire génératrice sera dextrorse. De là la règle suivante :

« Si n est le nombre secondaire des spires dextrorses, n' des « sinistrorses, la spire génératrice sera dextrorse ou sinistrorse, « selon que $\frac{\Delta n}{n} - \frac{\Delta n'}{n'}$ sera négatif ou positif. »

La divergence ne peut être ni $\frac{\Delta n}{n}$ 360°, ni $\frac{\Delta n'}{n'}$ 360° ; mais ces deux valeurs en donnent déjà une idée approchée, et si on passe aux spires par $n + n'$ on aura une approximation encore plus exacte, savoir $\delta = \frac{\Delta n + \Delta n'}{n + n'}$.

§ 2. *Examen du cas où les nombres secondaires ont un diviseur commun.*

Nous avons déjà vu au commencement du paragraphe précédent que, si les nombres secondaires ont un diviseur commun égal à K, il existe, sur la circonférence AB déroulée, un nombre d'intersections précisément égal au nombre K, et que ces intersections partagent la circonférence en autant de parties égales : c'est ce qui arrive dans la fig. 5, où les nombres secondaires des spires dextrorses et sinistrorses sont des nombres de la forme $3n$ et $3n'$: dans ce cas, nos spires ont trois points d'intersection sur la circonférence AB; 1° le point A ou o; 2° le point o′ situé à 120° de A ; 3° le point o″ situé à 240° de A; à chaque section transversale de la tige, au lieu de trouver une seule feuille, comme dans le cas précédent, on trouve trois feuilles disposées en verticille ; donc en général :

((7)) *Toutes les fois que les deux nombres secondaires ont un diviseur commun égal à* K, *il existe, à côté de chaque insertion,* K moins une *autres insertions situées à la même hauteur et formant avec elles* un verticille par K : *une spire génératrice* unique *est alors impossible.*

Nous désignons ce nouvel ordre de choses sous le nom d'*ordre conjugué*, ou de *système conjugué* : nous distinguons des

systèmes *bijugués*, *trijugués*, *quadrijugués*, etc., selon que les feuilles placées à même hauteur forment des verticilles par deux, par trois, ou par quatre, etc., selon qu'elles sont opposées, ternées, ou quaternées, etc.

Numérotons maintenant 1, 1′, 1″ les insertions du second verticille, de même que nous avons appelé 0, 0′, 0″ celles du premier; numérotons (2, 2′, 2″), (3, 3′, 3″), etc., celles des verticilles suivans, et concevons trois spires marchant parallèlement, l'une allant du point 0 aux points 1, 2, 3..., la seconde embrassant les points 0′, 1′, 2′..., et la troisième les points 0″, 1″, 2″..., En nous élevant ainsi de chaque verticille à celui qui lui est immédiatement supérieur, aucune insertion ne pourra être omise; nos trois spirales suffiront pour les contenir toutes, et, à chaque fois, nous tournerons d'un même angle autour de la tige: ces trois spires les plus simples possibles peuvent être encore désignées sous le nom de *spires génératrices*, ainsi :

((8)) *Les tiges dont les insertions conjuguées forment des* verticilles par K *offrent un nombre égal à* K *de* spires génératrices *parallèles et équidistantes ; toutes les insertions viennent se ranger sur ces spires, et la divergence qui sépare deux* insertions successives *est constante.*

On se formera une idée exacte d'un système conjugué dont le nombre secondaire des spires dextrorses est, par exemple, égal à 3 n, tandis que celui des spires sinistrorses est égal à 3 n', en le comparant à un système simple par n et n' spires secondaires ayant conservé leur obliquité précédente, mais qui seraient tracées sur une surface cylindrique dont la base A B m (fig. 6) serait le tiers de celle du cylindre primitif $m a' a'' a$. Imaginons que la surface du petit cylindre se *développe* en roulant sur celle du grand, et y laisse l'empreinte de ses insertions; le petit cylindre reviendra à son point de départ après avoir décrit trois révolutions sur lui-même, et après avoir reproduit, à chaque nouvelle révolution, de a en a', de a' en a'', et de a'' en a, la même configuration caractérisée par n spires secondaires dans un sens, et n' dans l'autre. La fig. 5 est propre à montrer dans le sens vertical les résultats de cette manière de reproduire les

insertions et les spires propres au grand cylindre. Tout système conjugué peut évidemment se décomposer de même, en élevant, sur les diverses insertions qui composent un même verticille, autant de verticales parallèles à l'axe. L'espace compris entre deux verticales voisines représentera le système simple qui correspond au système conjugué actuel : il suffit (fig. 5) de supprimer par la pensée tous les accens des numéros 3″, 4″, 5″, 6′, 7′, etc., et de donner à *l'arc développé* oo′ une valeur idéale de 360° au lieu de 120°, pour rendre l'identité parfaite entre le petit cylindre et le tiers du grand cylindre.

En étudiant ce qui aura lieu dans le passage du système simple au système conjugué qui en dérive (voyez toujours fig. 5), on doit obtenir les lois complètes de ce dernier.

Les nombres secondaires sont tous triplés, ce que nous savions déjà : mais, comme les numéros des insertions d'une spire secondaire quelconque, celle par exemple qui va de o à n, de n à $2n$, etc. (les accens étant supprimés), n'ont pas changé, les différences des numéros assignés aux insertions consécutives seront seulement le tiers des nombres secondaires, et généralement :

((9)) *Les numéros des insertions consécutives d'une spire secondaire diffèrent entre eux d'un nombre* K *fois moindre que le nombre secondaire de la spire.*

De même, toutes les divergences sont trois fois moindres dans ce nouveau système, puisque l'arc qui précédemment représentait une circonférence n'en représente plus que le tiers : ainsi,

((10)) *Les divergences d'un système conjugué sont* K *fois moindres que les divergences correspondantes du système simple qui en dérive, système que l'on obtient en divisant par* K *les nombres secondaires des spires, et conservant à ces mêmes spires leur ancienne obliquité.*

Le nombre encyclique Δn ne change point de valeur; cependant il n'exprime plus ici le nombre de *tours entiers* nécessaires à la spire génératrice pour arriver sur la verticale de l'insertion o au point le plus rapproché possible de l'insertion n; mais il exprime le nombre de *tiers de tours* nécessaires à une des trois

spires génératrices pour arriver à ce même point. Nous disons que la spire génératrice *fait un tiers de tour* lorsqu'après avoir coupé la verticale $o\,m$ elle vient couper à son tour la verticale $o'\,m'$, ou lorsqu'elle passe de $o'm'$ à $o''m''$ et ainsi de suite. L'équation (A) appliquée au cas actuel, donne $n \times \delta 1 = \Delta n \times (\text{arc } oo') + \delta n$: or, en passant au système conjugué, l'arc oo', que nous pouvons nommer l'*arc verticillaire*, a pour valeur $\frac{360^\circ}{K}$: donc notre équation devient, pour ce système, $n \times \delta 1 = \Delta n \times \frac{360^\circ}{K} + \delta n$. (A'), et si on observe qu'ici n est le *quotient* du nombre secondaire par le nombre verticillaire, on aura le résultat suivant :

((11)) *Si on multiplie la divergence génératrice par le quotient du nombre secondaire par le nombre verticillaire, et si on en retranche autant de fois l'arc verticillaire qu'il y a d'unités dans le nombre encyclique, l'arc obtenu ainsi indiquera la divergence de la spire secondaire.*

Enfin il est inutile de démontrer que les équations (C) et (D) sont les mêmes dans le cas présent : ainsi,

((12)) *Le nombre encyclique de l'insertion $n+n'$ est encore ici la somme des nombres encycliques relatifs aux insertions n et n', et la divergence de l'insertion $n+n'$ est aussi la somme de celles relatives à n et à n', en ayant égard à leurs signes respectifs.*

Quoique la torsion des tiges sur elles-mêmes change quelquefois, en apparence, les nombres secondaires d'une réunion d'insertions, elle ne pourra jamais donner à ces nouveaux nombres un *diviseur commun* qu'ils n'avaient pas, ou différent de celui qui existait primordialement ; ainsi l'existence des systèmes conjugués ne peut être ébranlée par la supposition d'une torsion dans les fibres végétales.

Je finirai ce paragraphe par la solution de l'objection suivante : « puisqu'on peut former un système de spires secondaires par n « en joignant o avec n, 1 avec $n+1$ etc., système assujéti à cette « seule condition que l'hélice qui va de o à n ne passe pas sur

« des insertions dont le numéro soit un *diviseur* de *n*, en com-
« parant entre eux deux de ces systèmes *fictifs* de spires *dis-*
« *tinctes* ou *non distinctes*, ne pouvons-nous pas trouver à vo-
« lonté un *diviseur commun* 2 ou 3 etc., entre leurs nombres
« secondaires? et ne devrions-nous pas en conclure l'existence
« d'un système bijugué ou trijugué? » Non sans doute : en prenant au hasard les deux systèmes de spires secondaires, il arrivera souvent que les spires ainsi obtenues se couperont en des points qui ne correspondront à aucune insertion véritable; si, dans la figure 2, on forme la spire à 18 parallèles, en joignant o et 18, cette spire sera coupée aux points o et 18 par les spires du système par 8, et de plus aussi *au milieu de la ligne qui sépare les insertions* 5 *et* 13, intersection qui ne correspond à aucune insertion réelle. La combinaison des spires 18 et 8 n'indique donc point un système bijugué, puisque l'insertion qui dans ce cas devrait être opposée à l'insertion 9 et placée à l'extrémité contraire du même diamètre, n'est ici qu'une insertion purement fictive. Ce que nous venons de dire sur les spirales multiples exige pour être vrai, « que les « deux systèmes de spires secondaires que l'on conçoit exister « entre les insertions ne donnent que des intersections corres- « pondantes à des insertions réelles. » Ainsi, sur la fig. 2, rien n'empêche de combiner ensemble les spires par 18 et les spires par 13, puisqu'elles satisfont à cette condition. Il existe entre les nombres secondaires et les nombres encycliques des relations obligatoires pour que les deux systèmes de spires secondaires ne dérogent pas à cette loi; mais l'exposition toute mathématique de ces relations est inutile ici et nécessite d'ailleurs quelques développemens algébriques beaucoup trop spéciaux.

§ 3. *Généralisation des résultats précédens.*

Les résultats généraux que nous venons de démontrer reposent, en dernier ressort, sur les trois suppositions dont nous sommes partis en commençant le § 1; or il arrive souvent que les spires d'une agrégation de feuilles ou de nœuds-vitaux s'exhaussent ou se surbaissent à-la-fois dans diverses parties de cette agré-

gation, et que, par suite, elles cessent d'être des hélices dans l'acception la plus rigoureuse de ce mot. Cette disposition doit-elle infirmer nos résultats?

Supposons, pour cela, que les lignes de la fig. 1 se courbent en restant parallèles entre elles et équidistantes: le point 1 s'élevera ou s'abaissera, sans coïncider cependant avec la ligne AB; la hauteur verticale du point 2 au-dessus du point 1 ne sera pas exactement la même que celle de ce dernier point au dessus de o; mais elle en différera généralement peu; nous disons *généralement*, car il est des cas nombreux (*Antirrhinum*, *Linaria*, *Veronica*, *Hyacinthus comosus* et *orientalis*, etc.), où les hauteurs des mérithalles successifs sont très inégales, et peuvent même s'intervertir, et cependant alors la spire génératrice, en devenant flexueuse, garde encore sa marche ordinaire; mais elle n'est plus une véritable hélice, à cause des variations qu'éprouve son *pas géométrique*.

Il est donc bien certain qu'une cause inconnue trouble parfois plus ou moins l'égalité des mérithalles consécutifs; mais trouble-t-elle aussi la divergence, de manière à la faire varier de grandeur dans l'étendue de la même tige? s'il en était ainsi, les divergences secondaires seraient sujettes à des variations analogues. De même que les spires les plus surbaissées, les spires génératrices par exemple, sont les plus favorablement disposées pour nous faire apprécier, par leurs flexuosités, la moindre variation dans les hauteurs verticales des insertions, de même les spires les plus relevées, celles qui se rapprochent le plus de la verticale, se trouvant placées dans des circonstances tout-à-fait inverses, seront aussi les plus favorablement situées pour nous faire apprécier la moindre variation dans les divergences secondaires, ces variations de diverse nature ayant lieu dans chacun des deux cas suivant une ligne presque perpendiculaire à la spirale. Or nous trouvons, comme fait constant d'observation, que, plus les spires sont d'un ordre élevé, plus leurs formes et leurs directions deviennent régulières, comme on peut s'en assurer du reste sur les plantes citées plus haut: s'il reste quelque légère flexion, elle est due à l'inégalité des mérithalles, tandis que les mesures directes prises alors pour évaluer les di-

vergences secondaires prouvent leur constante égalité. Lorsqu'une insertion est déjetée trop à droite ou trop à gauche par une altération quelconque de la force végétative, c'est *un fait local*, une *déviation apparente* de la loi, et les insertions suivantes ne participent généralement pas à ce déplacement ; ainsi cette déviation n'a pas d'influence notable sur les spires d'un ordre supérieur, et la constance de leurs divergences entraîne celle de la divergence génératrice, comme nous voulions le démontrer. L'équation (A) continue donc d'être exacte, et il est permis de déduire la divergence génératrice de l'arc total $n\delta_1$. Les règles ((1)) et ((3)) n'étant point altérées, il est inutile de prouver qu'il en est de même des règles ((2)), ((5)), ((6)) et suivantes, ainsi que de la règle ((4)) simple corollaire de la règle ((3)).

Supposons maintenant que le lieu des insertions ne soit plus un cylindre, mais une surface conique, supposition qui est même plus conforme à la nature. Si nos spires distinctes suivent sur cette nouvelle surface la loi que suit l'hélice sur le cylindre, si elles s'élèvent sur les *arêtes* du cône de quantités proportionnelles aux angles dont elles tournent autour de l'axe, il est facile de s'assurer que 2 sera élevé au dessus de 1 autant que 1 l'est lui-même au dessus de 0; seulement la ligne A B qui, dans le cas du cylindre, est une ligne droite devient un arc de cercle dont le centre est au *sommet* du cône, et nos spires secondaires deviennent des *spirales d'Archimède* sur le plan d'enroulement.

Mais il pourra arriver que nos spires ne suivent pas exactement la loi de l'hélice énoncée ci-dessus, qu'elles soient trop élevées ou trop surbaissées en diverses parties de leur cours : il en sera de ces flexuosités ordinairement peu considérables comme de celles dont nous avons traité plus haut pour le cas du cylindre, et on sera encore en droit de conclure généralement la constance de la divergence génératrice d'après celle des divergences secondaires.

Si le cône insertionnel devenait un plan ou même un cône renversé, comme dans le réceptacle de l'Artichaut, la difficulté n'augmenterait point à cet égard.

Enfin, dans le cas général où le lieu des insertions serait un

conoïde quelconque, rien n'empêche de le concevoir partagé en tranches horizontales qui appartiendraient chacune à des cônes différens, et nos résultats subsistant pour chaque tranche en particulier doivent aussi subsister pour leur ensemble.

Quant au parallélisme et à l'équidistance des spires secondaires entre elles, c'est une supposition rendue suffisamment évidente par l'inspection directe des agrégations végétales; elle n'est altérée accidentellement que par la même force qui dérange parfois la hauteur normale des insertions : en rétablissant cette hauteur normale, le parallélisme reparaît aussitôt.

Ainsi nous pouvons considérer les résultats des paragraphes précédens comme généraux et indépendans de la forme géométrique du lieu des insertions, et même de la régularité des spires secondaires.

La torsion des tiges ne saurait non plus être négligée : tantôt elle a lieu en sens inverse de la spire génératrice, et alors elle diminue en apparence sa divergence, du moins si l'on ne juge de celle-ci que par l'aspect extérieur; tantôt elle s'effectue dans le même sens, et dans ce cas la divergence génératrice est au contraire augmentée. Cette force produit rarement des effets puissans; néanmoins il est fort important, toutes les fois que la chose est possible, de tenir compte de cette cause d'erreur.

Nous ne nous dissimulons pas que les considérations précédentes pourront paraître trop abstraites à certains botanistes; c'est principalement pour cette raison que nous nous en sommes, pour ainsi dire, débarrassés dès le principe, et venant de mettre en relief nos résultats généraux, nous les supposerons dorénavant admis une fois pour toutes, et nous n'aurons plus qu'à y renvoyer au besoin nos lecteurs. Il leur suffira, à défaut de la démonstration, de se rendre bien compte de l'énoncé de ces règles ainsi que de la signification des différens termes qui s'y trouvent employés.

CHAPITRE II.

DE LA DISPOSITION DES FEUILLES CURVISÉRIÉES.

§ 1. *De la série récurrente* 1, 2, 3, 5, 8, *etc.*

Les formules obtenues jusqu'ici ne suffisent point pour avoir la divergence de la spire génératrice : ce n'est point assez, en effet, de compter tel ou tel nombre de spires multiples parallèles : il faut de plus tracer ou concevoir tracée sur le cylindre insertionnel la verticale passant par le *point de départ*, et observer sa position relativement aux insertions supérieures les plus voisines : or, on conçoit que cette détermination a en elle-même quelque chose d'un peu incertain, même en rejetant toute torsion des fibres, par suite des inexactitudes possibles de l'observation. C'est cependant de sa précision que dépendra l'exactitude de la valeur obtenue pour la divergence. On peut dire, en règle générale, que plus les mérithalles seront allongés relativement au diamètre de la tige, plus il y aura d'indécision à cet égard, et que la limite de l'erreur à craindre sera proportionnelle à ce rapport d'allongement : c'est ce que nous allons successivement examiner.

Examen des tiges à mérithalles allongés. — Contentons-nous d'abord de suivre rapidement les fibres descendantes du pétiole jusque dans l'aisselle d'une feuille inférieure ; nous verrons le plus souvent la sixième feuille correspondre à la première, ce qui est le cas du quinconce admis par les botanistes. Au premier coup-d'œil, cette correspondance paraîtra exacte sur les tiges à cinq faces des *Genista scoparia*, *Jasminum fruticans*, *Fumaria officinalis*, et comme deux feuilles consécutives ne naissent pas des deux faces contiguës du *prisme pentagonal*, comme elles laissent entre elles une face vide, la divergence sera égale aux 2/5e de la circonférence ou à 144°. En examinant d'autres tiges qui paraissent à 8 faces (*Berberis vulgaris*, *Robinia Caragana*, *Osyris alba*), la neuvième feuille semblera superposée à la pre-

mière : dans ce cas, considérant encore la tige comme un *prisme à huit faces*, on trouvera deux faces libres interposées entre deux feuilles consécutives de la spire génératrice ; par suite δ_1 égalera les 3/8e de 360° ou 135°. Parfois des feuilles nombreuses, la forme de la tige, les fibres saillantes à la surface indiqueront une division des feuilles de 13 en 13 (*Ulex europœus*, *Pinus sylvestris*, épi floral du *Fumaria officinalis*) ; la divergence embrasserait alors à chaque pas 5 sur 13 des faces du prisme, et on en conclurait $\delta_1 = 5/13.\ 360° = 138°\,28'$. Cependant toutes ces évaluations sont peu satisfaisantes ; nous hésitons fréquemment entre la division par 5 et par 8, entre celle par 8 et celle par 13, ce qui produit une différence notable pour les divergences : ainsi, à une époque où nous ignorions encore les lois géométriques des spirales multiples, un examen de plus en plus attentif du Lis blanc nous fit admettre successivement le quinconce, puis la rotation des quinconces emboîtés, la division par 8 et enfin celle par 13.

Mais si nous suivons avec plus d'exactitude la fibre descendante, si nous dépouillons au besoin la tige de son écorce, si nous employons le compas pour mesurer la distance des fibres, la scène changera bientôt.

Nous verrons d'abord que dans les Genêts, Jasmins, etc., la correspondance de la feuille 5 avec la feuille o est inexacte, et que la première est constamment *en défaut* d'un angle d'environ 30 degrés. Pour l'*Osyris*, la feuille 8 paraîtra *en excès* d'un angle approchant de 20° et qui sera la divergence secondaire de la spire par 8 ; dans l'*Ulex* lui-même, la fibre saillante qui descend de la feuille 13 se trouve toujours du même côté que la feuille 5, mais éloignée de la verticale d'un angle environ trois fois plus petit que l'écart de cette même feuille.

Arrivant aux exemples fournis par MM. Schimper et Braun, nous n'en trouvons aucun qui puisse résister à cette épreuve, en exceptant toutefois le *Passerina hirsuta* que des raisons d'analogie nous font considérer comme devant rentrer dans la classe des végétaux rectisériés. Nous pouvons en dire autant des plantes qui affectent l'indice 3/8 chez ces auteurs ; nous sommes convaincus que le botaniste, en dépouillant les tiges

de leur écorce, trouvera la fibre qui descend du pétiole de la feuille 8 constamment *en excès*, et nous pensons qu'une observation pareille ne sera pas beaucoup plus difficile pour les végétaux de la division 5/13 : il suffit même, dans ce dernier cas, de s'assurer que la fibre descendue de la feuille 8 est moins écartée de la verticale que la fibre provenant de la feuille 5, pour être en droit de rejeter la divergence 5/13 ; car en vertu du principe ((5)) et de ce que nous avons dit (page 51), cette différence d'écartement des feuilles 5 et 8 forme précisément la mesure de la divergence secondaire de la feuille 13.

Cherchons maintenant à obtenir la divergence, dans ces divers cas, au moyen de l'équation (A) ou du principe ((3)), et en mesurant les divergences secondaires. Il existe deux méthodes pour effectuer cette mesure. Si nous avons entre les mains une tige d'une forme régulière et dont les fibres se dessinent nettement, en la dépouillant au besoin de son écorce, nous mesurerons avec un fil, par un ou plusieurs tours enroulés, la longueur de la circonférence, et le compas nous donnera entre les deux fibres *la corde de l'arc cherché.* Le second moyen consiste à suivre la spire dont nous voulons évaluer la divergence secondaire, depuis une feuille quelconque prise pour point de départ, jusqu'à ce qu'elle arrive, après un tour entier, à une autre feuille située sensiblement au-dessus de la première ; nous divisons alors 360° par le nombre de pas que nous avons faits en montant dans cette spire, et le *quotient* nous donne la divergence cherchée.

Cette seconde méthode, la plus facile de prime abord, peut être employée avec succès, lorsque, pour rejeter toute torsion des fibres, il existe de puissantes raisons, telles qu'un port droit et régulier, une grosse tige, des feuilles nombreuses et rapprochées, l'analogie avec des plantes voisines dépourvues de torsion, etc.

Nous avons vu par l'examen des tiges précédentes que la divergence secondaire de la feuille 5 était d'environ 30°, ou plutôt — 30°, puisque cette feuille est *en défaut :* nous aurons donc d'après l'équation (A), $5\delta_1 = 2.360° + \delta_5$, $\delta_1 = 144° - \frac{30°}{5} = 138°$.

En admettant la divergence 20° pour la feuille 8, et 10° pour

la feuille 13, nous aurons de même $\delta_1 = 135° + \frac{\delta 8}{8} = 137° 30'$

et $\delta_1 = 138° 28' + \frac{\delta 13}{13} = 137° 44'$.

Une grosse tige d'*Asphodelus luteus*, qui offrait pour spires les plus apparentes de ses feuilles, les spires 3 D et 5 S, nous a donné pour sa circonférence mesurée avec trois tours de fil $\frac{102^{mm}}{8} = 34^{mm}$. Poursuivant la fibre descendante de la feuille 5 jusqu'au côté gauche de l'insertion qui servait de point de départ, nous avons trouvé pour distance $2^{mm}, 9$: la fibre 8 était éloignée de l'autre côté de $1^{mm}, 8$, et la fibre 13 seulement de 1^{mm}. Ces mesures nous donnent les résultats suivans :

Divergence secondaire de la feuille 5 =	$-31° 6'$
de la feuille 8 =	$+19 9'$
de la feuille 13 =	$-10° 37'$
Divergence génératrice conclue. . . δ_1 =	$137° 47'$
	$137° 25'$
	$137° 39'$
Moyenne	$137° 37'$. (1)

L'accord de ces trois mesures prouve la constance de la divergence dans une même portion de tige, fait d'ailleurs trop naturel pour ne pas devoir s'y attendre.

Autres mesures : *Echium vulgare ;* circonférence de la tige,

(1) (Note mathématique). La moyenne prise ainsi ne saurait être généralement exacte : il est évident *à priori* que la divergence provenant de mesures prises sur l'insertion 13, a plus de chances en sa faveur que celle provenant de mesures prises sur l'insertion 5. Le principe des moindres carrés donne le moyen d'arriver à la divergence la plus probable : soient d_5, d_8, d_{13} les divergences secondaires mesurées, et soient x, y, z les erreurs commises; on aura exactement $5\delta_1 = \Delta_5 . C + d_5 + x$, $8\delta_1 = \Delta_8 . C + d_8 + y$, $13\delta_1 = \Delta_{13} . C + d_{13} + z$, en faisant $360° = C$. Je ce que $x^2 + y^2 + z^2$ doit être un minimum, on déduit $\delta_1 = \frac{5\Delta_5 + 8\Delta_8 + 13\Delta_{13}}{5^2 + 8^2 + 13^2} C + \frac{5 d_5 + 8 d_8 + 13 d_{13}}{5^2 + 8^2 + 13^2}$, formule qu'il est très facile de généraliser. Dans le cas présent, nous avons $\delta_1 = \frac{99}{258} C - \frac{140° 19'}{258} = 137° 36'$; mais cette précision est à-peu-près superflue dans un genre de recherches aussi peu susceptible d'exactitude.

$\frac{52^{mm}}{3} = 17^{mm},3$: divergence de la feuille $5 = 1^{mm},5 = -31^{\circ}\,37'$; divergence génératrice conclue $= 137^{\circ}\,41'$.

Verbascum Thapsus : circonférence de $18^{mm},4$: divergence de la feuille $5 = 1^{mm},8 = -35^{\circ}\,48'$, d'où $\delta_1 = 136^{\circ}\,50'$.

Cynara Scolymus ; circonférence $= 34^{mm},13$; divergence de $5 = 3^{mm},2$; $\delta_1 = 137^{\circ}\,15'$.

Ces résultats commencent déjà à se rapprocher de l'égalité, et nous pouvons en quelque sorte pressentir que la divergence génératrice a une valeur constante dans les végétaux. Nous pourrions citer beaucoup d'autres mesures analogues ; mais nous préférons passer de suite aux preuves plus concluantes de l'identité de cet angle dans les tiges à mérithalles courts sur lesquelles les nombres secondaires des spirales multiples suivent la série 1, 2, 3, 5, 8, 13, etc.

Examen des tiges à mérithalles courts. — Nous examinons sous ce titre les tiges à insertions plus ou moins rapprochées, sur lesquelles des spires secondaires d'un ordre un peu élevé deviennent manifestes, et où la spire génératrice cesse au contraire d'être bien visible. Voyons d'abord, pour première approximation, quelle insertion rencontrera la verticale apparente élevée par l'insertion o : car nous savons que, dans ce cas, connaissant par cela même le nombre des rangées verticales, nous pouvons en déduire, par le principe ((4)), la valeur de la divergence.

Ceci posé, il résulte des observations de MM. Schimper et Braun, et de celles faites également de notre côté, que les spires secondaires végétales suivent les nombres de la série *récurrente* la plus simple possible 1, 2, 3, 5, 8, 13, etc. Nous avons déjà vu (fig. 1) que les nombres encycliques de 5 et de 8 étaient 2 et 3, et par le principe ((5)) nous pourrons prolonger dans les deux sens la série *récurrente* formée par ces nombres ; alors, tandis que les nombres secondaires des spires alternativement les plus apparentes suivent la série

$$1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, (\alpha),$$

leurs encycliques $\Delta_1, \Delta_2, \ldots \Delta n$ suivront celle

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8. \quad (6).$$

Cette dernière série ne diffère pas essentiellement de la première ; seulement chacun de ses termes est en retard de deux rangs : ainsi, dans le cas actuel, Δn n'est autre chose que le terme qui, dans la série (α), précède de deux rangs le terme égal à n.

Si la verticale apparente tombe sur la feuille 13, 5 étant le nombre encyclique correspondant, nous aurons $\delta_1 = 5/13.360°$, ou simplement 5/13, en suivant la notation des botanistes allemands qui prennent toujours la circonférence pour *unité de mesure* des divergences. Si la verticale semble passer au contraire sur des insertions plus élevées, telles que $21 = 13 + 8$, ou $34 = 21 + 13$, ou $55 = 34 + 21$, nous aurons pour les valeurs de δ_1 ; 8/21, 13/34, 21/55, et nous pourrons ainsi nous élever jusqu'à la divergence 89/233 qui représentera d'une manière à-peu-près exacte la divergence des fleurons de l'*Helianthus annuus*. Il semble d'après cela que, s'il existait des agrégations encore plus condensées, de nouvelles spires apparaîtraient encore, avec des nombres secondaires de plus en plus forts toujours fournis par les termes successifs de la série (α), mais sans présenter jamais une rangée d'insertions évidemment superposées sur la même verticale qui puisse être considérée comme une des spires apparentes, une des spires caractéristiques de l'agrégation.

Nous allons donner d'abord le tableau des valeurs de δ_1 propres à chacun des systèmes de rangées verticales *en nombre défini* : ce tableau nous servira au besoin à comparer une divergence génératrice obtenue par des mesures directes, avec les divergences théoriques qu'il nous fournira.

TABLEAU I.

5	Rang. vert...		144°	55	Rang. vert...		137° 27′
8	»	»	135°	89	»	»	137° 32′
13	»	»	138° 28′	144	»	»	137° 30′ 0″
21	»	»	137° 06′	233	»	»	137° 30′ 40″
34	»	»	137° 39′				

Passons à quelques mesures prises dans la nature. Nous avons déjà vu qu'on pouvait obtenir la divergence d'une spire secon-

daire en observant en combien de pas cette spire revenait sur la verticale apparente tracée à partir de la feuille servant de point de départ; par là nous répartissons les erreurs possibles sur une échelle bien plus étendue, et nous avons l'avantage de connaître au besoin la limite de l'erreur que nous avons pu commettre.

Antérieurement même à la connaissance des lois géométriques des spires multiples, l'observation d'un cône de Pin maritime nous avait montré la spire secondaire par 8 revenant sur la verticale après 18 pas : ce qui nous donne $\delta_8 = \frac{360^\circ}{18} = 20^\circ$. Pour nous donner une idée de l'erreur qui peut exister sur cet angle, supposons qu'on se soit trompé d'un pas entier; nous aurions alors $\delta_8 = \frac{360^\circ}{17} = 21^\circ\ 11'$, ou $\frac{360^\circ}{19} = 18^\circ\ 57'$; l'erreur la plus forte possible est donc de $1^\circ 1'$. D'après la valeur de δ_8, on trouve $\delta_1 = 137^\circ 30'$, et l'erreur la plus forte possible est de $\frac{1^\circ 1'}{8} = 9'$.

Même observation dans la spire par 8 d'une branche de *Pinus sylvestris* : sur une longue branche de cet arbre, la spire par 13 fait le tour de la circonférence en 30 pas; d'où $\delta_{13} = -12^\circ$, et $\delta_1 = 137^\circ 31' 20''$.

Sur un pied de *Lepidium campestre*, nous trouvons pour les spires apparentes de l'épi floral 5 S, 8 D, 13 S : comptant onze pédoncules dans une des spires 5 S, nous arrivons à la fleur 55 située à vue d'œil sur la verticale : ainsi $\delta_5 = -32^\circ 44'$, et $\delta_1 = 137^\circ 27'$, et dans la spire par 8 nous arrivons aussi sur la verticale, mais après 18 pas.

Sur une tige de *Sisymbrium Sophia*, nous étions indécis pour savoir si la spire par 5 revenait sur la verticale en 11 ou en 12 pas; dans la seconde supposition nous avons $\delta_5 = -30^\circ$, $\delta_1 = 138^\circ$, tandis que la première donne $137^\circ 27'$, comme nous venons de le voir sur le *Lepidium*; la moyenne $137^\circ 43'$ ne peut différer de la vérité que de $17'$.

L'*Euphorbia Cyparissias* nous montre aussi la spire par 5 revenant en 11 pas sur la verticale élevée par la feuille de laquelle on est parti.

On peut aussi employer des mesures directes pour mesurer la divergence secondaire. La circonférence de l'involucre d'un *Carduus nutans* était de 67^{mm}; la distance horizontale entre o et 34 était 1^{mm}: ainsi nous avons $\delta_{34} = -5° 23'$, $\delta_1 = 137° 29'$.

Nous pourrions multiplier ces citations; mais ces exemples suffisent pour bien faire connaître les méthodes que nous avons constamment employées pour obtenir la divergence; il est seulement bon de faire remarquer que la divergence obtenue par notre seconde méthode doit être corrigée de l'effet de la torsion, toutes les fois que celle-ci aura une valeur sensible et pourra être évaluée par une observation postérieure. (1)

Discussion de la divergence génératrice. — Au point où nous venons d'arriver, il nous avait paru, avant la connaissance des travaux allemands, que la discussion sur la valeur et la constance de la divergence ne pouvait être longue. Par des mesures directes, nous trouvons sans cesse un angle différant très peu de 137° ou 138°, et cette précision pourra même surprendre, si nous faisons remarquer que sur une tige de grosseur moyenne, par exemple d'un centimètre de diamètre, l'arc de 1° ne surpasse pas les 8 centièmes d'un millimètre, quantité à-peu-près inappréciable à l'œil nu : il nous avait paru très probable que cet angle était réellement constant, et que les légères différences obtenues provenaient de l'imperfection de nos moyens d'investigation; mais comme l'opinion contraire est étayée de l'autorité des botanistes allemands, et de tout le poids de l'antériorité de leurs découvertes, nous devons examiner avec

(1) (Note mathématique). En supposant la torsion constante dans la partie de la tige que l'on examine, il est facile d'évaluer ses effets. Imaginons une section faite à la hauteur de l'insertion o, une autre à la hauteur de l'insertion n, et soit l la longueur d'une arête du cylindre interceptée entre ces sections; soit t la torsion autour de l'axe du cylindre, e la quantité angulaire dont est tordue une fibre végétale partie de la section inférieure, lorsqu'elle arrive à la hauteur de la section supérieure; on aura $e = t\,l$: c'est la correction à faire sur la divergence de l'insertion n. Si les mérithalles sont égaux entre eux, la déviation angulaire de l'insertion 1 sera égale à $t \times \frac{l}{n}$, ou plus simplement à $\frac{e}{n}$: c'est la correction qui doit être faite en plus ou en moins à la divergence de la spire génératrice. Exemple : sur une tige de *Linaria* à spire sinistrorse la torsion est dextrorse, et, sur une étendue de 21 mérithalles, la déviation due à la torsion est évaluée à 15° : il faudra ajouter à la divergence $\frac{15°}{21} = 43'$.

quelques détails cette question. La controverse possible à cet égard est immense sans doute, puisqu'elle n'embrasse rien moins que la totalité des végétaux appendiculés; aussi ne prétendons-nous en donner ici qu'un simple aperçu, en tâchant surtout de faire ressortir les motifs qui nous ont décidés.

MM. Schimper et Braun admettant le système des rangées verticales définies, les divergences 2/5, 3/8, 5/13, 8/21, 13/34, 21/55... (γ), qui correspondent aux angles du tableau I, sont pour eux autant de types qu'ils pensent exister réellement dans la nature. Or ces fractions sont les *réduites* consécutives d'une *fraction continue périodique* (1) de la forme $\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\ldots}}}}$

et convergent toutes vers la *fraction génératrice* supposée prolongée à l'infini. L'algèbre apprend à calculer sa valeur, laquelle est ici égale à $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$, $\sqrt{5}$ exprimant, comme chacun sait, la quantité *irrationnelle* (2) qui, multipliée par elle-même, donne le nombre 5.

Le botaniste qui veut maintenant admettre une divergence unique et invariable doit chercher, parmi les diverses valeurs 2/5, 3/8, etc., celle qui offre le plus de chances d'être en effet cet angle invariable. La probabilité à cet égard est loin d'être la même pour toutes les fractions; car elle croît en raison directe de l'état plus ou moins dense des feuilles agrégées d'où ces valeurs ont été déduites (voyez page 62): or l'expérience prouve que les agrégations les plus condensées sont aussi celles qui mènent aux *réduites* du rang le plus élevé; ainsi des probabilités de plus en plus fortes existent pour ces dernières *réduites*, et la chance d'erreur attachée à leurs valeurs diminue sans cesse lorsqu'on passe de l'une d'elles à la suivante. Une induction très forte nous porte à étendre ces résultats aux *réduites* supérieures que la nature n'a pas encore fait observer, telles que

(1) Voyez ces termes à la note de la page 45.

(2) Une quantité *irrationnelle* est celle qui n'a pas de *commune mesure* avec la quantité prise pour *unité de mesure*; une quantité rationnelle est celle qui a une *commune mesure* avec l'unité : ainsi 7/9 qui offre avec l'unité la commune mesure d'un neuvième.

144/377, 233/610, 377/987, etc., et dans ce cas la probabilité devient infinie pour la fraction génératrice, *qui n'est autre que la réduite d'un rang infini.* Cette fraction génératrice limite de toutes ces fractions sera donc la divergence unique cherchée, et cette limite ayant pour valeur $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$, on aura pour la divergence invariable $180^\circ(3-\sqrt{5}) = 137^\circ\,30'\,28''$, c'est-à-dire un arc *irrationnel* avec la circonférence.

La seule théorie que l'on puisse élever contradictoirement à celle d'une divergence invariable est celle d'un angle variable qui suivrait les valeurs des diverses réduites, et qui offrirait la particularité d'être toujours *rationnel* avec la circonférence, et c'est effectivement à cette hypothèse que MM. Schimper et Braun se sont arrêtés.

Une fois la question posée ainsi, les mesures directes sont à-peu-près inutiles pour la résoudre. Si nous arrivons, par cette voie, à une divergence de $137^\circ\,10'$ dans l'Artichaut, le partisan de la théorie allemande trouvera toujours, parmi les angles rationnels qu'il a à sa disposition (voy. tableau I), un angle encore plus rapproché de $137^\circ\,10'$ que celui-ci ne l'est de notre angle invariable; mais, si l'erreur actuelle, qui est ici égale à $20'$, est comprise dans les erreurs possibles de l'observation, ce fait ne prouve rien en faveur de l'angle variable et rationnel; or c'est là ce qui se passe dans la nature, ou du moins tel est jusqu'à ce jour le résultat de nos observations. Cette objection une fois repoussée, et puisque les mesures directes ne prouvent rien contre la théorie allemande et peuvent seulement faire varier l'*indice de divergence* sous lequel se rangent les diverses agrégations d'organes foliacés, nous essaierons d'attaquer cette théorie par ces lois d'analogie d'après lesquelles nous rattachons une même cause à des effets semblables, et par cette induction qui nous fait préférer la loi la plus simple parmi toutes celles qui expliquent également bien les faits observés.

En effet, la divergence rationnelle variable est sujette à changer non-seulement dans les divers végétaux, non-seulement dans les divers individus d'une même espèce, mais encore

dans les diverses parties d'un même végétal; elle augmente ou diminue, en variant à la vérité entre des limites étroites, mais sans cause ni ordre appréciables. Ainsi le *Sempervivum tectorum* présente dans les feuilles radicales de pieds peu développés les spires par 3 et par 5; sur une plante plus fournie, les spires par 5 et par 8; si ces feuilles sont très nombreuses, la spire par 13 se manifeste à son tour: que la tige florale s'élève alors; petite, elle montrera 2 et 3 spirales; plus grosse, elle aura 3 et 5 spires secondaires, et même 5 et 8, si elle est bien nourrie. Les cônes du Pin maritime montrent, dans leur partie la plus renflée, les spires 5, 8, 13 et même quelquefois 21; à leur extrémité plus allongée, 21 et 13 disparaissent et sont remplacées par les spires par 3; quelquefois même les spires par 8 cessent d'être apparentes.

Dans le jeune involucre de l'Artichaut, on observe les spirales par 3 et par 5; plus tard sa base renflée montrera les spires par 8, par 13 et par 21 : l'extrémité supérieure non épanouie a toujours des spires d'un ordre moins élevé que celles de la base. Ce que nous disons de ces plantes en particulier peut s'appliquer à toutes en général. Plus une tige est grêle, plus les nombres secondaires des spires apparentes diminuent; si la plante grossit, beaucoup de nouvelles insertions se développent et les spirales multiples deviennent évidentes. Dans tous ces cas divers, en suivant les conséquences de la théorie allemande, nous devrions admettre des divergences différentes.

De plus il résulte de la première partie de ce chapitre que presque toutes les plantes appartenant en apparence aux indices 2/5, 3/8 et 5/13, etc. des auteurs allemands, doivent être reportées à des systèmes de rangées verticales définies d'un ordre bien supérieur aux nombres 5, 8 et 13: or, nous le demandons, est-il probable que des nombres aussi élevés existent dans le plan de la nature, lorsque les nombres inférieurs de la même série ne s'y trouvent pas? A la vérité il pourrait rester encore dans la catégorie des divergences 2/5, 3/8, 5/13, quelques plantes à tiges grêles, à mérithalles allongés, pour lesquelles une observation directe ne pourrait suffisamment prouver la *non-correspondance* de la feuille 0 avec la feuille 5, ou 8, ou 13.

Nous demanderons alors pourquoi nous ne trouvons sous ces premiers indices que des plantes de cette sorte, et jamais des agrégations un peu condensées; pourquoi ce sont précisément les plantes où la détermination exacte de la divergence est la plus difficile qui viennent se ranger dans cette même catégorie. Le botaniste qui examinera ces variations nous paraît ressembler à un astronome qui aurait plusieurs observations d'un même astre, mais faites dans des circonstances inégalement favorables; si les jours de grand vent ou de brume lui donnent des résultats un peu différens, il ne pensera pas que l'astre ait subi des perturbations précisément à ces mêmes époques.

Faisons cependant remarquer encore une fois que nous ne prétendons point démontrer d'une manière rigoureuse l'invariabilité de la divergence, mais que nous la donnons comme plus vraisemblable dans l'état de nos connaissances actuelles; ne serait-elle même qu'une idée théorique à vérifier, ce serait encore un guide utile dans l'étude de la symétrie des feuilles, de la *Phyllotaxis*, comme l'appelle M. Schimper.

Nous concevrons maintenant comment il se fait que des agrégations de feuilles, ou de fleurs, ou plus généralement de *nœuds-vitaux*, quoique d'aspects fort différens, soient soumises à une seule et même symétrie « la disposition des insertions sur « une spire génératrice continue, avec une divergence réciproque « de 137° 30′. »

Tout dépendra de la forme cylindrique, ou conique, ou conoïdale, ou plane, ou même en cône renversé du lieu des insertions, de la forme variable de l'insertion elle même ou plutôt de l'organe inséré, enfin de l'allongement plus ou moins grand des mérithalles qui les séparent. Si cet allongement est considérable, la spire génératrice est seule visible : diminuez la distance verticale des feuilles, les spires secondaires par 2 paraîtront, puis celles par 3 et par 5; en surbaissant encore les mérithalles, les spires par 8 et par 13 deviennent seules distinctes au moment où les insertions 8 et 13 sont, parmi toutes celles de la série (α), les plus rapprochées de l'insertion 0; enfin dans les Synanthérées nous arrivons aux spires encore plus élevées 21, 34, 55, etc. Ces spires secondaires successives sont

toutes alternativement dextrorses et sinistrorses; leurs divergences secondaires, alternativement positives et négatives : mais comme, selon nous, ces divergences ne deviennent jamais nulles, il n'existe pas de rangées verticales, les feuilles sont réellement *curvisériées*.

Nous donnons ici le tableau des divergences *théoriques* des feuilles dont les numéros d'ordre suivent la série (α), calculées d'après le principe ((3)) et d'après la divergence génératrice irrationnelle 137° 30′ 28″.

TABLEAU II.

$\delta_1 = 137°\,30'\,28''$	$\delta_{21} = +\,7°\,40'$
$\delta_2 = -84°\,59'$	$\delta_{34} = -\,4°\,44'$
$\delta_3 = +\,52°\,31'$	$\delta_{55} = +\,2°\,56'$
$\delta_5 = -32°\,28'$	$\delta_{89} = -\,1°\,49'$
$\delta_8 = +\,20°\,04'$	$\delta_{144} = +\,1°\,07'$
$\delta_{13} = -12°\,24'$	$\delta_{233} = -\,42'$

Chacune de ces divergences partage en *moyenne et extrême raison* (1) celle qui la précède, et l'angle 137° 30′ 28″ est lui-même « le petit segment de la circonférence partagée en « *moyenne et extrême raison.* » Ainsi deux feuilles alternes consécutives divisent la tige suivant ce rapport remarquable; mais la démonstration de cette propriété ne peut trouver place ici.

Nous appellerons dorénavant *système ordinaire* la disposition que nous venons d'étudier; sa fréquence est telle, relativement aux autres systèmes d'angles irrationnels, qu'elle s'est présentée à nous au moins 19 fois sur 20 parmi les plantes variées à feuilles alternes que nous avons observées. Dès que l'insertion 5 étant comparée à l'insertion 0 se trouve *en défaut* d'une distance angulaire qui nous paraît comprise entre 20° et 40°, nous présumons l'existence de la série (α) et du système ordinaire sur la plante observée, et, pour en acquérir la certitude, nous examinons la position des feuilles 8, 13, 21, et le nombre de

(1) Une quantité est partagée en *moyenne et extrême raison*, lorsqu'elle est divisée en deux moitiés inégales telles que la plus petite soit à la plus grande dans le rapport de celle-ci avec le tout.

pas à parcourir dans telle ou telle spire pour revenir sur la verticale.

§ 2. — *Suite de l'étude du système spiral ordinaire.*

De la spire génératrice considérée dans toute l'étendue de la tige. — La spire génératrice, qui partant du sol embrasse dans son cours toutes les insertions des feuilles, embrasse ensuite dans sa continuation ascendante les folioles de l'involucre des Composées, et passe de là aux bractées intérieures ou *paillettes* du réceptacle. Elle reste la même dans ce trajet, en vertu de l'invariabilité de la divergence; mais il n'en est point de même dans la théorie des savans botanistes allemands; car on ne peut regarder comme une seule et même spirale une suite de spires partielles à divergence variable. Pour nous la spire forme une sorte de ruban indéfini qui ne s'arrête que par le manque de force végétative, ou par des modifications spéciales : pour eux chaque spire forme un tout isolé et distinct terminé par le retour d'une insertion sur la verticale, et la spire recommence à chacune de ces nouvelles insertions.

Cette continuité de la spire si manifeste sur les Synanthérées et les Conifères ne l'est guère moins sur les Amaranthacées, Plantaginées, Dipsacées, Ombellifères (surtout si les ombelles ont une trentaine de rayons), sur les inflorescences des *Trachelium cœruleum, Primula Sinensis, Hieracium umbellatum,* le sertule du Lierre, le régime du Bananier, etc., etc., et ici nous devons faire remarquer que les folioles qui naissent à la base externe de ces ombelles ou sertules, folioles si connues sous le nom d'*involucres* et d'*involucelles*, ne sont autre chose que les *feuilles-mères* des rayons externes de l'ombelle, une sorte d'involucre analogue à celui de la plupart des Dipsacées et dont chaque nœud-vital axillaire se développe; aussi n'est-il pas rare de trouver alors de petites feuilles avortées dans la partie interne du support commun de l'ombelle.

Cette spire se prolonge souvent dans les organes de la fleur elle-même, comme MM. Schimper et Braun semblent l'avoir indiqué les premiers : aux *Ranunculus*, *Adonis*, *Helleborus*,

Ficaria, *Cactus*, *Calycanthus*, *Magnolia*, *Liriodendrum*, cités par eux, nous pouvons ajouter les *Nigella*, *Caltha*, *Trollius*, *Hepatica*, *Pæonia*, *Dillenia scandens*, *Illicium Floridanum*, *Podophyllum peltatum*, *Camellia*, *Chimonanthus*, *Talinum crassifolium*, *Polygonum*, etc.; mais nonobstant cela nous pensons que c'est aller trop loin que de vouloir ramener à l'ordre spiral tous les verticilles floraux. Nous reviendrons sur cette question délicate en traitant des feuilles rectisériées.

Nous nous sommes également assurés que la spire génératrice se prolongeait inférieurement dans les tiges souterraines et y suivait les mêmes lois; nous ne nous arrêterons pas à citer pour exemple les bulbes des Liliacées, les rhizômes des Fougères, Rosiers, Belladonne, Saxifrage granulée, etc., et nous examinerons de suite la Pomme-de-terre qui, comme on le sait, n'est que l'extrémité renflée d'un rameau souterrain. Nous avons sous les yeux des tubercules cylindriques qui nous offrent les spires 3 D, 5 S, et sur lesquels la spire par 3 revient sur la verticale en sept pas; ce fait nous indique $8/21 . 360° = 137° 06'$ pour leur divergence approchée, et nous paraît suffisant pour les faire rentrer dans la loi commune. La Pomme-de-terre est ainsi, relativement aux tiges curvisériées, ce qu'est le tubercule du Topinambour pour les tiges rectisériées; sur ce dernier les feuilles sont opposées-décussées, et les nœuds vitaux de ses tubercules ou rhizômes offrent la même disposition.

La connaissance des lois qui président à l'arrangement des bourgeons axillaires normaux ou bourgeons symétriques étant, à coup sûr, le meilleur moyen pour les distinguer des bourgeons adventifs, cette connaissance est aussi le guide le plus certain pour distinguer les rhizômes des racines, distinction importante qui a occupé dernièrement les botanistes.

Des caractères fournis par la disposition des spires.—Quoique la disposition spirale ordinaire soit un lien commun d'organisation pour un nombre immense de végétaux, nous y trouverons cependant des caractères utiles pour la distinction des genres ou des espèces. Nous nous bornerons ici aux plus saillans, à ceux-là surtout qui exigeront de notre part quelques développemens ultérieurs.

1° Le premier de ces caractères est la divergence *irrationnelle* qui exclue tout arrangement suivant des verticales en nombre défini. Ce caractère éloigne le genre anomal *Echinops* de la grande famille des Composées. Ses capitules présentent en effet des fleurons disposés suivant un certain nombre de rangées verticales définies, et chaque involucre partiel est formé de folioles imbriquées rangées suivant cinq verticales, d'après la divergence 2/5; mais il serait possible de trouver plus tard des capitules de Synanthérées rectisériés, ce qui diminuerait beaucoup la valeur de ce caractère.

2° La grandeur des nombres secondaires dans chaque agrégation végétale. Si l'on nomme, avec MM. Schimper et Braun, spires *diagnostiques* celles qui se présentent de la manière la plus évidente et par le contact presque immédiat des insertions, on verra que dans le chaton mâle du Cèdre du Liban les spires diagnostiques ont 13 et 21 pour nombres secondaires, nombres plus élevés que ceux des chatons de Pins et Sapins : pour son strobile, c'est précisément le résultat inverse qui se manifeste. Ce caractère est susceptible de varier sur la même plante, selon la force de la végétation, mais entre des limites qui, le plus souvent, sont peu écartées. Dans une Synanthérée, une Globulaire, etc., on peut aussi comparer les nombres secondaires offerts par l'involucre avec ceux offerts par les spires diagnostiques des fleurons : ainsi, dans le *Xeranthemum bracteatum*, on trouve 5 spires dans un sens, 8 dans l'autre à l'involucre; 34 spires et 55 spires aux fleurons : la Bardane offre au contraire 21 et 34 spires à son involucre, et des spires diagnostiques par 5 et par 8 à ses fleurons.

3° Le nombre des insertions dans la spire génératrice, ou dans une spire secondaire quelconque. Ainsi le cône du Pin maritime offre généralement de 22 à 25 écailles dans la spire secondaire par 8, ce qui suppose 175-200 écailles pour former l'agrégation complète ; mais ce caractère est encore plus variable que le précédent.

4° La netteté ou la déformation des spires. Il est des plantes où les spires sont d'une netteté parfaite (*Anthemis tinctoria*, *Rudbeckia purpurea, laciniata*, etc.); la netteté est moindre sur le

Chrysanthemum Leucanthemum, le chaton du Cèdre; parfois les spires sont tellement déformées que les nombres secondaires ne peuvent pas toujours être comptés d'une manière exacte (*Arnica montana*, etc.). Quelle est la cause de ces déformations? nous l'ignorons. Habituellement il est une certaine époque, soit après, soit avant la floraison, où les spirales sont plus nettes : ainsi on étudie mieux les spires, tantôt sur les fleurons non éclos (*Anthemis, Aster sinensis*), tantôt sur les cicatrices du réceptacle (*Leontodon Taraxacum*), ou même sur les fruits (*Helianthus, Carduus lanceolatus, Arctium Lappa*) : quelquefois il est avantageux de couper transversalement les fleurons (Carlines, Xéranthèmes), ou les feuilles radicales (*Statice, Plantago*) lorsqu'on veut découvrir leur ordre spiral.

La déformation des spirales sur les tiges aplaties des *Opuntia* mérite de fixer plus long-temps notre attention. Si ces tiges provenaient d'un cylindre devenu elliptique par aplatissement, en conservant dans leur intégrité les distances des nœuds-vitaux, les spirales secondaires couperaient sous le même angle chaque arête de ce cylindre elliptique. Il n'en est point ainsi, et chaque spire remonte brusquement lorsqu'elle passe d'un des côtés du limbe à l'autre, et reprend ensuite du côté opposé son ancienne obliquité. Le compas à la main, nous trouvons la longueur de chaque mérithalle à-peu-près constante, excepté, selon l'usage, dans la partie supérieure et non encore suffisamment développée de la tige. Mais on voit bientôt qu'un arc transverse de même longueur représente un plus grand nombre de degrés lorsqu'il est placé près du bord que s'il était placé vers le milieu du limbe, aux points où la courbure est presque nulle. Partageons en trois longueurs égales la distance qui sépare du centre l'un des bords de la tige, distance qui représente un quart de circonférence ou 90° : nous trouverons que le tiers le plus central correspond à une divergence de 18°, le second tiers à une divergence de 22°, tandis que le dernier vaut à lui seul 50°; en partageant encore celui-ci en deux parties, nous trouvons que l'avant-dernier sixième représente une divergence de 14°, tandis que le dernier sixième, celui dont la courbure est la plus forte, équivaut à 36°. Plus la tige est apla-

tie, plus cette disproportion existe; mais, si une jeune pousse est cylindrique, elle offre la régularité habituelle. La déformation des divergences est ici un fait purement local, et le résultat d'une variation exceptionnelle de la *tendance spirale*. Ces faits bizarres sont même de nature à jeter quelque jour sur la cause première qui préside à la distribution des feuilles curvisériées : on ne reconnaît plus ici de cause finale ayant pour but le *moindre recouvrement mutuel* des feuilles, attendu que les nœuds-vitaux tendent à se porter tous à-la-fois vers la partie de la surface où la courbure est la plus grande.

5° Le dernier caractère dont nous parlerons ici est la *convergence* des spires secondaires : nous entendons par là la réunion de deux spires en une seule, ou, si l'on veut, la disparition d'une spire en vertu du rapprochement de ses deux voisines. On peut expliquer ce phénomène, soit par la soudure de deux rangées d'insertions en une seule rangée, soit par l'avortement de toute une rangée, et si on rejette cette explication, on est forcé d'admettre des changemens brusques et irréguliers dans la divergence de la spire génératrice, comme nous le verrons au § 4.

Supposons donc que, dans la figure 2 qui nous représente le développement d'un cône de Pin, les écailles 26, 59, 52, 65, viennent à disparaître, et que les voisines se rapprochent pour remplir ce vide. Les spires 13D se changeront en 12D; mais le rapprochement pourra se faire de deux manières différentes : 1° les écailles du cône séparées par la spire manquante pourront aller l'une vers l'autre dans le sens de la spire par 8, c'est-à-dire 34 vers 18, 47 vers 31, etc.; alors le nombre secondaire des spires par 8 ne changera pas : 2° ou bien elles se rapprocheront dans le sens de la spire par 3, c'est-à-dire 21 vers 18, 34 vers 31, etc. : dans ce cas la spire secondaire 2, 10, 18, s'arrête brusquement après cette dernière écaille, et au dessus nous ne trouvons plus que sept spires secondaires au lieu de huit.

Les résultats seraient pareils, si la rangée 0, 8, 16, 24 venait à avorter immédiatement après avoir fourni l'écaille 24 : les spires 13D ne changent point, si l'écaille 45 reste dans la rangée spirale 6, 19, 32, mais elles diminuent d'une unité si 45 passe

dans la rangée spirale 1, 14, 27. Cette explication nous rend compte du fait suivant : « Une *convergence* dans un sens en entraîne fort souvent une autre dans les spires apparentes qui vont en sens contraire. » L'une des deux *convergences* est probablement alors la cause de l'autre.

Nous avons aussi quelques exemples de deux spires voisines disparaissant toutes les deux à-la-fois.

Au reste la soustraction d'une seule spire secondaire, et par suite d'une unité dans le nombre secondaire, fait diminuer de plus en plus les nombres secondaires supérieurs. Lorsque, par exemple, sur un cône offrant 13 et 21 spires, une des spires par 21 disparaît, ce changement occasionne celui de 34 en 33, de 55 en 53, et ainsi des autres. Il suffit de retrancher la série 1, 1, 2, 3, 5.., de la série des nombres secondaires supérieurs; ainsi dans le cas présent l'on aurait,

13,	21,	34,	55,	89,	144,..
0,	1,	1,	2,	3,	5,..
13,	20,	33,	53,	86,	139,..

Les nombres secondaires inférieurs éprouvent aussi des altérations analogues.

Les *convergences* sont fréquentes à la partie supérieure des capitules allongés et vers le centre des Calathides de Synanthérées : on peut les observer facilement sur les *Dipsacus :* elles sont plus ou moins fréquentes, et plus ou moins hâtives dans chaque agrégation selon les genres et les espèces.

Des feuilles alternes ayant l'apparence verticillaire. — Certaines plantes ont des feuilles réellement alternes, quoique verticillées en apparence. Ce cas se présente toutes les fois que 2, 3, 4 ou 5 feuilles consécutives de la spire génératrice se réunissent à même hauteur, ou *presque à même hauteur* sur la tige, et lui donnent l'apparence d'une tige verticillée.

Dans l'*Oxalis corniculata*, il arrive quelquefois que les feuilles naissent de deux en deux, à-peu-près à la même élévation, et deviennent ainsi *géminées*. Au premier abord, on est tenté de les croire opposées ; mais cette opposition n'est pas parfaite. D'un côté de la tige existe un petit angle, et de l'autre un angle

complémentaire plus grand que 180° : le petit angle est très probablement égal à 137° 30′. Il est deux autres signes pour reconnaître ces feuilles *géminées*. 1° Une petite différence dans la hauteur d'insertion des deux feuilles, différence dont le sens est constant, indique assez bien la direction dextrorse ou sinistrorse de la spire génératrice. 2° En passant constamment d'un des petits angles à celui des deux feuilles *géminées* qui suivent, on décrit une spirale d'une direction inverse de celle de la génératrice, avec un angle de 85° à chaque nouveau pas parcouru dans cette spire secondaire : cette spire n'est autre chose en effet que la spire par 2 ; elle embrasse les feuilles 0, 2, 4, 6, 8, etc., et retourne sur la verticale après quatre pas successifs.

Les deux feuilles primordiales d'un rameau à feuilles disposées suivant le système ordinaire naissent souvent ainsi deux à deux et *géminées*, comme on peut l'observer facilement sur le *Chrysanthemum Indicum*, les pédoncules des *Fragaria*, *Ranunculus*. Nous soupçonnons que les feuilles de certains *Geranium* (*Robertianum*, etc.) sont également alternes et *géminées*, quoique opposées en apparence : les feuilles radicales de ces plantes suivent l'ordre curvisérié ordinaire, et il est bien rare qu'à cette disposition succède sur le même axe l'ordre décussé.

Le *Piper blandum* est rangé par les botanistes parmi les plantes ternées, et cependant ses feuilles ne forment que de faux verticilles : car, entre les trois feuilles de l'anneau, il existe deux grands angles et un petit ; chaque grand angle est sans doute égal à 137° 30′, et le petit, à la divergence secondaire de la feuille 2, ou à 85°. Observez en effet la succession de ces petits angles ; ils contournent la tige suivant une spirale continue, et en sept pas vous revenez au dessus du point de départ. Vous avez donc parcouru la spire secondaire par 3, dont la divergence est de 52° 31′, et vous êtes arrivé au dessus de la feuille 0 à la feuille $21 = 7$ fois 3. Dans le bas des jeunes tiges, on trouve des anneaux à 4, 5, 6 feuilles, sur lesquels il devient facile de suivre la spire génératrice, ou même les spires secondaires par 2 ou par 3 : mais ces premières feuilles ont un caractère fort singulier : petites et arrondies dans le principe, elles deviennent de plus en plus grandes, oblongues et acuminées, à mesure qu'on s'élève dans

la spire génératrice. Il est aussi facile de reconnaître la suite des insertions de cette spire en se laissant guider par la forme et les dimensions des feuilles que par les propriétés connues de cette spirale.

Le *Piper inæqualifolium* présente aussi sur ses tiges des faux verticilles formés le plus souvent par cinq feuilles un peu inégales dans la hauteur de leurs insertions : il n'est pas difficile de les embrasser toutes dans une seule spire génératrice avec une divergence de 137° 30′ : dans le bas des tiges, on voit quelquefois des anneaux de 8 feuilles, sur lesquels on peut suivre très distinctement les spires par 2, par 3 et même par 5.

M. Guillemin (Ann. de Fromont. 9e leçon) reconnaît que les feuilles du Lis Martagon ne paraissent verticillaires qu'à cause de leur rapprochement de distance en distance aux mêmes hauteurs, mais en nombre variable. Dans le bas et le haut des tiges, ces feuilles sont souvent isolées, alternes, meme *géminées* comme dans l'*Oxalis corniculata* : au milieu existent trois ou quatre étages d'anneaux composés chacun de 5 ou 7 feuilles, rarement 4 ou 6. Un examen attentif prouve que, malgré leur rapprochement, elles ne sont pas réellement à la même hauteur, qu'on peut les ranger suivant une spire génératrice dont la divergence sera de 137° 30′, que les spires secondaires par 2 et par 3 sont également bien distinctes, et parcourent le contour de la tige, la première en quatre pas, et la seconde en sept. Les feuilles du Lis Martagon sont donc disposées comme celles du Lis blanc, à la différence près de l'inégalité des mérithalles successifs.

Même organisation dans le Lis superbe ; des feuilles isolées existent dans le bas et dans le haut de la tige, et parfois entre les anneaux verticillaires : ceux-ci sont au nombre de 6 à 8, et composés chacun de 8 à 10 feuilles : le système ordinaire s'adapte très bien à l'explication de cet arrangement.

Le *Methonica superba*, dont les feuilles tantôt restent alternes, tantôt se groupent deux à deux ou trois à trois, est encore organisé de même ; nous avons pu nous assurer que la feuille 5 était *en défaut*, et que la divergence génératrice était à-peu-près la divergence théorique.

Quant aux feuilles du *Convallaria verticillata* que M. De Can-

dolle (Org. vég. t. 1. 332) croit formées par une spirale surbaissée, elles nous ont paru exactement verticillées, soit dans un ordre quaternaire, soit dans un ordre quinaire.

Les fleurs composées nous présentent des exemples assez fréquens de faux verticilles dans leurs involucres; il est incontestable, comme MM. Schimper et Braun l'ont établi, que ces verticilles ne sont que des spires aplaties. Dans les cinq bractées du *Prenanthes*, dans les huit folioles des *Urospermum*, ces botanistes voient l'effet de l'aplatissement d'une *spire terminée* formée de 5 ou de 8 feuilles, dont la divergence est 2/5 ou 3/8: les angles qui séparent les folioles voisines étant tous égaux à 1/5 ou à 1/8 de la circonférence, il doit résulter de là l'apparence d'un verticille parfait. Dans notre théorie au contraire, ces angles doivent être un peu inégaux, et c'est en effet ce que nous avons généralement vérifié dans la nature, quoique les inégalités observées soient habituellement moindres que les inégalités théoriques. Ainsi sur l'involucre à huit folioles soudées d'un *Tagetes*, on doit trouver trois petits angles égaux à $\delta 5 = +32° 28'$ et cinq grands angles égaux à $\delta 3 = +52° 31'$, au lieu de huit angles égaux chacun à 45°: en suivant les feuilles verticillaires l'une après l'autre et dans le sens suivant lequel marche la spire génératrice, on les voit se succéder avec les numéros 0, 3, 6, 1, 4, 7, 2, 5, et 0: l'un des petits angles doit se trouver placé entre 6 et 1, l'autre entre 7 et 2, le troisième entre 5 et 0.

Il existe des Synanthérées qui nous offrent deux sortes de faux anneaux verticillaires. Dans l'*Helminthia echioides*, l'anneau externe est à cinq et l'interne à huit folioles; de plus il existe entre ces deux anneaux une rangée interne de folioles plus petites que l'on ne peut rapporter sans erreur à un système par huit rangées verticales; ainsi il faut trois divergences différentes pour expliquer la structure de cet involucre dans la théorie allemande.

Lorsque l'épanouissement des fleurons des Synanthérées a lieu suivant l'ordre normal d'une inflorescence centripète, les fleurons suivent en épanouissant la spire génératrice et la dévoilent en quelque sorte, surtout si les épanouissemens divers se succèdent à des intervalles de temps un peu longs; c'est ce qu'on peut observer sur les *Senecio tenuifolius*, *Doria*, etc.,

et lorsque les cinq premiers fleurons sont éclos, leur pentagone offre les angles que nous avons déjà rencontrés sur les faux verticilles du *Piper inæqualifolium;* mais cette succession dans l'ordre de la spire génératrice est rarement régulière, par suite sans doute de la multitude d'agens externes qui réagissent sur ce fait physiologique.

En définitive, les caractères qui serviront à distinguer les faux verticilles seront les suivans :

« 1° Inégalité dans les angles de l'anneau, conforme à la suite « que doivent offrir les divergences secondaires successives; « 2° formation de spires dextrorses ou sinistrorses, dont les « nombres secondaires soient 2, ou 3, ou 5, spires indiquées « par le recouvrement des organes; 3° variation du nombre ver- « ticillaire sur la même tige, et passage accidentel à l'ordre « alterne ordinaire; 4° si le nombre verticillaire est constant, « il paraît devoir être égal à 2, 3, 5, ou 8, etc.: les spires se- « condaires par 2, 3, 5 ou 8 devenant alors distinctes, elles doi- « vent contourner la tige en 4, 7, 11 ou 18 pas. (Voy. le Tab. V.)

Le terme de feuilles *géminées* ayant encore une signification vague en botanique, nous croyons pouvoir le préciser en l'appliquant au cas actuel, et nous proposons d'appeler feuilles *bigéminées, tergéminées, multigéminées*, celles qui se rangent ainsi, et par étages, de deux en deux, de trois en trois, ou suivant un nombre plus élevé et moins constant.

Du sens de la spire dans la tige et le rameau. — La spire génératrice est tantôt dextrorse, tantôt sinistrorse, sans qu'on puisse encore fixer aucune régle à cet égard : les deux cas contraires se balancent à-peu-près entre eux; cependant les cas de spires dextrorses ont été moyennement un peu plus nombreux dans nos observations.

Nous ne pensons pas que, dans les tiges volubiles, il existe un rapport entre la direction de la spire génératrice et le sens de l'enroulement, *intorsio* (Linné); ce dernier est en effet presque constant dans la même plante, tandis que le sens de la spire génératrice est indifférent; toutefois le sens de l'enroulement n'est pas non plus invariable, et les Ipomés, végétaux habituel-

lement dextrorses, sont quelquefois volubiles sinistrorsùm. (1)

Il est une autre espèce de torsion moins sensible à l'œil, c'est la torsion des fibres autour de l'axe même du végétal, sorte de *torsion interne*, tandis que la précédente s'effectue autour d'un axe extérieur. Ces deux torsions peuvent exister indépendamment l'une de l'autre, et dans tous les cas la *torsion interne* se reconnaîtra au manque de parallélisme des fibres avec l'axe central droit ou courbe de la tige. Cette torsion des fibres peut changer de direction dans le même rameau, et plus souvent encore dans des rameaux différens de la même espèce : ainsi sa direction est loin d'offrir la constance de celle des tiges volubiles. Sur plusieurs tiges d'*Antirrhinum majus*, nous avons vu une torsion interne exister en sens inverse de la direction de la spire génératrice ; mais ce fait demande de nouvelles vérifications avant d'être considéré comme l'état normal de la plante.

Occupons-nous actuellement de la spire génératrice du rameau. Celle-ci monte indifféremment à droite ou à gauche, sans avoir égard à la spire de la tige, ce qui ajoute aux preuves fournies par les botanistes pour établir que le rameau est un être à part, un nouvel individu, indépendant jusqu'à un certain point de la *tige-mère*. A l'appui de notre proposition nous citerons les exemples suivans :

1° *Centaurea paniculata;* la tige centrale a une spire dextrorse; en suivant les rameaux successifs de bas en haut, nous trouvons S, D, D, S, S, S, S, S, D, S, S, D, D, S, S, S, S, S pour le sens des spires de ces rameaux.

2° *Coniza squarrosa;* la tige centrale est sinistrorse; en suivant les rameaux, nous trouvons S, D, D, S, S; le troisième rameau offre cinq rameaux secondaires dans l'ordre D, S, S, S, D; le quatrième en a dix dans l'ordre D, D, D, S, D, D, D,

(1) Pour bien fixer le sens des termes *dextrorsùm* et *sinistrorsùm*, nous prendrons comme objet de comparaison une personne montant les degrés d'un escalier : elle montera *dextrorsùm*, si elle a la rampe à sa main gauche, et *sinistrorsùm*, si elle l'a à sa main droite.

D, S, S, et le cinquième a les siens dans l'ordre suivant D, D, S, S, D, D, S, S. (1)

Il existe une relation remarquable entre la position de la première feuille d'un rameau et la direction de sa spire génératrice, relation que nous croyons être restée inaperçue jusqu'à ce jour. D'abord la position de cette première feuille n'a point lieu au hasard; elle est séparée de la feuille-mère du rameau par une divergence d'une centaine de degrés environ (2), cet angle se mesurant sur la circonférence du rameau d'après la règle habituelle. L'observateur plaçant ce rameau entre son œil et la tige centrale trouvera donc la première feuille située soit à sa droite, soit à sa gauche : or l'observation nous a prouvé depuis long-temps que, dans le premier cas, la spire *raméale* était constamment dextrorse, et constamment sinistrorse dans le second; ainsi la spire génératrice partie de la première feuille se rend à la seconde feuille en passant entre le rameau et la tige-mère. Cette deuxième feuille paraît souvent presque opposée à la première, surtout si son mérithalle est court, auquel cas elles deviennent bigéminées; mais la troisième feuille dans l'ordre de la spire dépassera la verticale tracée sur le rameau en prenant pour point de départ la feuille-mère. Son écartement est mesuré par un angle un peu variable qui paraît être le plus souvent de 15° à 20°. C'est cette correspondance inexacte de la troisième feuille au-dessus de la feuille-mère à 15 ou 20 degrés près qui offre le moyen le plus prompt de vérifier notre *loi de la spire raméale*, comme nous l'avons fait en réalité sur un très grand nombre de végétaux; nous avons, il est vrai, remarqué quelques exceptions à cette règle, mais ce n'est point le cas d'en parler dans ce Mémoire.

(1) Depuis l'époque où ce Mémoire a été écrit, MM. Schimper et Braun d'un côté, et nous d'un autre, avons observé des cas nombreux où le sens de la spire *raméale* est déterminé par celui de la spire de la *tige-mère*.

(2) Bien entendu qu'ici nous considérons seulement les rameaux qui appartiennent *dès leur origine* à l'ordre alterne ordinaire.

153

§ 3. *Des séries récurrentes autres que la série* 1, 2, 3, 5, etc.

Les organes foliacés ne sont pas toujours disposés d'après la loi de la série (α), quoique ce système irrationnel soit très répandu : les systèmes suivans, reconnus déjà par MM. Schimper et Braun, doivent aussi fixer un instant notre attention.

Ces systèmes correspondent généralement à des séries de la forme. . . . . 1, 3, 4, 7, 11... (δ)

1, 4, 5, 9, 14... (ε)

1, 5, 6, 11, 17... (θ)

et généralement $1, n, n+1, 2n+1$...

Si nous nous reportons à ce qui a été dit vers la fin du Chap. I, § 1, nous verrons que les nombres encycliques des insertions n et $n+1$ sont nécessairement égaux à 1, et qu'ainsi, tandis que les numéros des premières insertions de chaque spire secondaire suivent la série $n, n+1, 2n+1, 3n+2$., leurs nombres encycliques suivent la série ordinaire 1, 1, 2, 3... : il n'existe donc ici nulle difficulté pour obtenir ces nombres encycliques. La divergence de la spire génératrice sera toujours comprise entre $\frac{360^\circ}{n}$ et $\frac{360^\circ}{n+1}$, de sorte qu'elle diminuera de plus en plus, à mesure que le terme n augmentera de valeur; quant au sens de cette même spire, il est évidemment le même que celui des spires par $n+1$.

Tous ces nouveaux arrangemens ont cela de remarquable qu'ils paraissent se rencontrer çà et là sans ordre fixe et généralement sans prédilection bien marquée pour telle ou telle espèce de végétal. Pour nous rendre plus intelligibles, concevons qu'on soumette à l'examen cent cônes ou tiges de Pins; il devient dès-lors probable que sur ce nombre on en rencontrera quelques-uns appartenant à un des systèmes plus moins rares que nous allons citer, et que tous les autres seront organisés suivant le système ordinaire. Prenons au contraire cent involucres de *Carduus*, ou cent fleurs d'*Helianthus annuus*, ou encore cent tiges d'*Euphorbia Characias*, etc.; nous verrons toujours le sys-

tème ordinaire prédominer, et les systèmes actuels se présenter de loin en loin dans chacune de ces diverses séries d'agrégations foliacées.

De la série récurrente 1, 3, 4, 7, 11... — On peut observer cette série dans deux cas différens, analogues à ceux que nous avons déjà distingués dans l'étude du système ordinaire : ou bien la spire génératrice est évidente et distincte au premier coup-d'œil, ou bien elle est indistincte et ne peut se déduire que de l'observation des spires secondaires les plus apparentes, variation qui dépend, comme nous l'avons vu, de l'allongement plus ou moins grand des mérithalles.

Dans le premier cas, nous serons frappés de prime abord, en voyant que la spire génératrice après trois pas n'a point encore atteint la verticale (fig. 7); ce n'est qu'entre la feuille 3 et la feuille 4 que cette intersection s'opère. En formant des spires secondaires avec les insertions 0, 3, 6, 9 d'une part, et 0, 4, 8, 12 de l'autre, nous trouvons 3 S, 4 D si la spire génératrice est dextrorse (fig. 7), et 3 D, 4 S si elle est sinistrorse. Reportons-nous alors à la feuille 7; il serait possible que cette feuille se trouvât placée précisément au-dessus de 0, et la tige appartiendrait alors à un groupe de tiges rectisériées que nous examinerons dans un second Mémoire; dans le cas contraire, cette feuille sera *en défaut* d'un angle d'environ 20°, et si le groupe insertionnel est suffisamment garni, la spire par 7, savoir 0, 7, 14.., doit faire le tour de la circonférence en 18 pas. Tels sont les caractères auxquels nous reconnaîtrons ce nouvel arrangement.

M. Braun a cité de nombreux exemples de cette disposition, et il est sans doute inutile de relater ceux que nous avions rencontrés de notre côté. Nous nous contenterons de signaler le *Sedum reflexum* comme semblant affectionner plus particulièrement cette nouvelle manière d'être. Sur une tige de cette plante suffisamment allongée, nous avons vu la spire secondaire par 7 revenir sur la verticale en 16 pas, d'où nous pouvons conclure $\delta_7 = -22° 30'$ et $\delta_1 = \frac{2.360° - 22° 30'}{7} = 99° 39'$.

Passons maintenant au cas d'agrégations plus condensées : cette disposition qui n'est pas rare dans les Pins, comme M. Braun

en a cité des exemples, nous a offert sur le *Dipsacus sylvestris* les spires par 18, 29 et 47, qui sont les nombres secondaires les plus élevés que nous ayons encore observés dans le système actuel.

Dans la théorie des auteurs allemands, ce système s'explique par une suite de divergences correspondant aux cas de 7, 11, 18, etc., rangées verticales définies, et l'on peut en former un tableau analogue au tableau I :

TABLEAU III.

7	Rang.	vert.	$\delta_1 = 2/7.360° =$	$102° 51'$
11	»	»	$\delta_1 = 3/11 =$	$98° 11'$
18	»	»	$\delta_1 = 5/18 =$	$100° 0'$
29	»	»	$\delta_1 = 8/29 =$	$99° 18'$
47	»	»	$\delta_1 = 13/47 =$	$99° 34'$

Du moment où l'observation directe des fibres nous prouve que la position de la feuille 7 sur la verticale n'est qu'apparente, celle-ci en étant réellement écartée d'une divergence d'environ 20°, les mêmes raisons qui nous ont porté à admettre pour la série (α) une divergence invariable et irrationnelle se présentent encore à notre esprit. L'analogie nous porte à croire qu'avec des moyens plus parfaits d'observation nous trouverions aussi les insertions 11, 18, 29, 47 hors de la verticale, comme cela a lieu en effet lorsque l'agrégation devient très condensée. Considérons donc encore ici les fractions 1/3, 1/4, 2/7, 3/11, 5/18 comme étant les réduites consécutives de la fraction continue $\frac{1}{3}+\frac{1}{1}+\frac{1}{1}+\frac{1}{1}+\text{etc.}$ et supposons cette fraction périodique indéfiniment prolongée; l'algèbre montre que sa valeur numérique est $\frac{5-\sqrt{5}}{10}$; ainsi notre divergence constante pour toute la série sera $360° \times \frac{5-\sqrt{5}}{10} = 99° 30' 6''$, angle qui diffère peu de $99° 34'$ obtenu en supposant 47 rangées réellement verticales.

Cet angle s'accorde bien avec les mesures directes prises sur la nature par les procédés du Ch. II. § 1. Le *Sedum reflexum* nous a déjà donné $\delta_1 = 99° 39'$; sur un cône de Pin maritime, nous

trouvons 99° 25′, et sur le *Dipsacus sylvestris* qui offrait des circonstances encore plus favorables, nous avons pu suivre la spire 11 jusqu'à son retour après 25 pas sur la verticale du point de départ, d'où nous déduisons $\delta_1 = 99° 30'$; ici, comme dans le § 1 de ce chapitre, les angles sont de plus en plus *convergens*, à mesure que les plantes qui les fournissent se trouvent dans des conditions plus favorables.

Il est facile, d'après le principe ((3)), de calculer la valeur des divergences secondaires consécutives, et de là résultera le tableau suivant :

TABLEAU IV.

$\delta_1 = +99° 30'$	$\delta_{18} = -8° 58'$
$\delta_3 = -61° 30'$	$\delta_{29} = +5° 33'$
$\delta_4 = +38° 0'$	$\delta_{47} = -3° 26'$
$\delta_7 = -23° 29'$	$\delta_{76} = +2° 07'$
$\delta_{11} = +14° 31'$	

Chacune de ces divergences partage aussi en *moyenne et extrême raison* la divergence qui la précède.

Nous avons trouvé déjà que, dans le système ordinaire, le nombre de pas à parcourir dans les diverses spires secondaires avant de revenir à la même verticale était égal à 7 pour la spire par 3, à 11 pour la spire par 5, et à 18 pour la spire par 8, et nous devons présumer que, pour des nombres secondaires plus élevés, les nombres de pas appartiendraient encore à la même série 3, 4, 7, 11, 18, 29. C'est en effet ce qui a lieu, et si nous mettons en regard les numéros des insertions de la série ordinaire avec les nombres variables de ces pas, nous aurons le tableau suivant :

TABLEAU V.

2.	3.	5.	8.	13.	21.	34.
4.	7.	11.	18.	29.	47.	76.
8.	21.	55.	144.	377.	987.	2584.

La colonne transverse inférieure est le produit du nombre

secondaire par le nombre de pas faits dans la spire, et donne le numéro de l'insertion à laquelle on arrive après ce nombre de pas.

Si nous considérons au contraire les spires correspondant à la série (δ), nous trouvons que les nombres de pas qui sont nécessaires aux spirales par 3, 4, 7, 11.., pour revenir à la verticale suivent la série 5, 10, 15, 25, 40.., qui est le multiple par 5 de la série ordinaire : toutefois les deux premiers termes sont un peu inexacts; on pourra donc former un tableau pareil :

TABLEAU VI.

3.	4.	7.	11.	18.	29.
6.	9.	15.	25.	40.	65.
18.	36.	105.	275.	720.	1885.

Mais la démonstration de cette singulière propriété, peu utile du reste dans la pratique, ne saurait trouver place ici.

De la série récurrente 1, 4, 5, 9, 14... — Nous avons également observé des exemples de spires secondaires suivant les termes de cette série (ε), et l'existence de ce nouveau mode ne nous paraît pas pouvoir être contestée. Voici les caractères auxquels il devra se reconnaître.

Si la spire génératrice est visible, elle ne doit rencontrer la verticale qu'après avoir dépassé la feuille 4 (fig. 8), et avant d'arriver à la feuille 5 : on trouvera ainsi 4D, 5S ou 5D, 4S, selon le sens sinistrorse ou dextrorse de la spire génératrice. Nous nous reporterons alors à la feuille $9 = 4 + 5$, en faisant faire deux tours à la spire génératrice, et nous examinerons si cette feuille n'est pas située sur la même verticale que la feuille 0, auquel cas la plante rentrerait dans le domaine des plantes rectisériées : dans le cas contraire, cette feuille 9 sera *en défaut* d'un angle d'environ 20° qui mesurera sa divergence, et la spire 0, 9, 18, 27..., devra faire en 20 pas le tour entier de la tige, si les insertions sont assez nombreuses pour qu'on puisse la suivre jusque-là.

Dans le cas où l'agrégation serait trop condensée pour suivre

à vue d'œil la spire génératrice, nous devons trouver sur les spires secondaires les plus apparentes les nombres secondaires 5 et 9, ou 9 et 14, ou 14 et 23, ou 23 et 37 : ce dernier cas est jusqu'ici l'exemple des nombres les plus forts possibles, et nous a été présenté par trois céphalanthes de *Dipsacus sylvestris*. Nous n'hésitons pas alors à ranger dans cette nouvelle catégorie l'agrégation végétale qui satisfait à ces conditions.

Il existera, dans tous ces cas pareils, une divergence unique et invariable, mais différente de la divergence 137° 30′ du système ordinaire et de la divergence 99° 30′ donnée par la série (δ). Tandis que les insertions suivent la série 4, 5, 9, 14, 23, 37..., les nombres encycliques suivront celle-ci : 1, 1, 2, 3, 5, 8..., et nous aurons pour les valeurs approximatives de plus en plus exactes de l'angle cherché, 1/4, 1/5, 2/9, 3/14, 5/23, 8/37.... Toutes ces fractions indiquent, pour les auteurs allemands, autant de divergences distinctes, et elles proviennent des diverses réduites de la fraction continue périodique $\frac{1}{4+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\text{etc.}}}}}$

Mais, pour nous, ces fractions n'indiquent que des valeurs approchées de la divergence unique que l'on obtiendra en supposant la fraction continue indéfiniment prolongée, et l'algèbre nous montre que la fraction génératrice a pour valeur $\frac{7-\sqrt{5}}{22}$: on aura donc $\delta_1 = 360° \times \frac{7-\sqrt{5}}{22} = 77°\ 57'\ 19''$. Les mêmes raisons qui dans les cas antérieurs nous ont fait rejeter l'angle invariable se présentent encore ici, et telle est l'analogie de cette disposition avec les deux précédentes que le botaniste qui admettra pour le système ordinaire soit la théorie des divergences variables, soit celle de la divergence invariable, devra admettre une théorie pareille pour le système que nous examinons actuellement.

Sur un spadice de *Pothos crassinervia* disposé suivant les lois de cette nouvelle série, nous avons pu observer les révolutions entières autour de la tige des spires secondaires par 5, par 9, par 14 et même par 23, et en déduire les divergences secondaires de ces insertions : nous avons trouvé alors, par le

principe ((3)), que la spire par 5 nous donnait $\delta_1 = 77° 46'$; celle par 9, $\delta_1 = 77° 51'$; celle par 14, $\delta_1 = 78°$; enfin celle par 23, $\delta_1 = 77° 56'$. Ainsi, plus la spire secondaire que nous observons est élevée, plus l'échelle sur laquelle se répartit l'erreur de l'observation devient grande, et moindre, par suite, devient l'erreur elle-même.

Quant aux divergences secondaires calculées par le principe ((3)) d'après la divergence irrationnelle précédente, elles forment le tableau suivant :

TABLEAU VII.

$\delta_1 = + 77° 57'$	$\delta_{23} = - 7° 02'$
$\delta_4 = - 48° 11'$	$\delta_{37} = + 4° 21'$
$\delta_5 = + 29° 47'$	$\delta_{60} = - 2° 41'$
$\delta_9 = - 18° 24'$	$\delta_{97} = + 1° 40'$
$\delta_{14} = + 11° 22'$	

De la série 2, 5, 7, 12, 19... — L'épi floral d'un *Bromelia Ananas*, un cône de Pin maritime, nous ont offert des spires secondaires de la forme 5D, 7S, 12D. Sur le cône de Pin, les spires 7S, 12D se changeaient vers le haut en 7S, 11D par l'avortement d'une rangée entière dans les spires secondaires par 12, et le botaniste qui n'aurait observé que le haut du cône aurait cru y reconnaître la loi de la série 1, 3, 4, 7, 11...

Les *Dipsacus sylvestris* et *fullonum* nous ont offert des nombres secondaires encore plus élevés, et de la forme 12D, 19S, 31D.

Enfin M. Braun a figuré un exemple de cette disposition dans la planche 47 (*ex diverg.* 5/12) de son Mémoire.

Doit-on, d'après ce petit nombre d'exemples, admettre l'existence de cette série dans la nature? Nous verrons plus tard que l'on peut élever contre sa réalité une objection fondée sur la *convergence* des spires, et nous renvoyons cette discussion à cet endroit de notre Mémoire où nous aurons pris connaissance des faits propres à jeter quelque lumière sur ce point.

Quoi qu'il en soit, la figure 9 représente la disposition des

insertions successives dans ce nouveau système : on y voit clairement les spires 2S et 5D. Montez d'un pas dans la spire par 5, descendez de deux pas dans la spire par 2, et vous arriverez à l'insertion 1 : cet arrangement ressemble au système ordinaire en ce que, dans l'un comme dans l'autre, la spire génératrice vient couper la verticale entre les feuilles 2 et 3; mais ici la feuille 2 est plus rapprochée que 3 de la verticale, la feuille 5 est *en excès* au lieu d'être *en défaut*, et la spire par 5 doit revenir sur la verticale en dix pas : tels sont les signes auxquels on devra reconnaître cette nouvelle disposition.

Pour trouver la divergence invariable qui lui convient, formons d'abord les deux séries parallèles des nombres secondaires d'une part et de leurs nombres encycliques de l'autre ; nous aurons : 2, 5, 7, 12, 19, 31, 50,

1, 2, 3; 5, 8, 13, 21, de là les fractions : $^2/_5$, $^3/_7$, $^5/_{12}$, $^8/_{19}$, $^{13}/_{31}$, $^{21}/_{50}$.

L'Ananas rentrerait, pour MM. Schimper et Braun, dans la division $^8/_{19}$, et l'indice $^{21}/_{50}$ serait la divergence propre aux céphalanthes de *Dipsacus*.

Au lieu de ces fractions qui proviennent des réduites successives de la fraction continue $\cfrac{1}{2+\frac{1}{2}+\frac{1}{1}+\frac{1}{1}+\text{etc.}}$, cherchons de suite la *valeur limite*, pour obtenir une divergence invariable, et nous trouverons de la sorte $\delta_1 = 360^\circ \times \frac{7+\sqrt{5}}{22} = 151^\circ\,8'\,8''$, et pour l'ensemble des divergences secondaires :

TABLEAU VIII.

$\delta_1 = +\,151^\circ\,08'$	$\delta_{12} = +\,13^\circ\,38'$
$\delta_2 = -\,57^\circ\,44'$	$\delta_{19} = -\,8^\circ\,25'$
$\delta_5 = +\,35^\circ\,41'$	$\delta_{31} = +\,5^\circ\,12'$
$\delta_7 = -\,22^\circ\,3'$	$\delta_{50} = -\,3^\circ\,13'$

Cette disposition paraît être l'état normal de la Bryone

Des autres séries possibles. — Il nous resterait à parler de quelques autres séries encore plus rares, telles par exemple que la série 1, 5, 6, 11... dont nous n'avons qu'un seul exemple à citer; mais nous aurons occasion de revenir bientôt sur ce point.

On a pu remarquer, dans les cas déjà examinés, que les divergences variables de la théorie allemande, étant réduites en fraction continue, arrivaient rapidement à offrir un dénominateur de la forme $1+\frac{1}{1}+\frac{1}{1}+\text{etc.}$ Il paraît donc très probable que les nouveaux systèmes de divergences fractionnaires que l'on pourra découvrir plus tard dans la nature satisferont à cette condition, et seront *d'autant plus rares* que celle-ci sera *moins exactement* remplie. L'observation de la forme suivant laquelle se présente une divergence correspondante à deux nombres secondaires donnés peut donc confirmer ou infirmer l'existence réelle de cette divergence dans la nature.

Après les séries récurentes 1, 2, 3, 5, 8...
1, 3, 4, 7, 11...
1, 4, 5, 9, 14...

séries que nous pouvons désigner par les symboles suivans (1,2), (1,3), (1,4), (1,5)..., les plus probables seront dont celles qui auront 2 pour leur premier terme, et qui formeront la suite (2,5), (2,7), (2,9), (2,11)... La première est jusqu'ici la seule que nous ayons encore rencontrée. (1)

Après ces séries, viendraient les séries (3,7), (3,11), etc.

Toutes ces modifications différentes forment-elles réellement autant de types distincts plus ou moins rares? ou ne sont-elles que des variétés d'un seul et même type? C'est une question sur laquelle nous n'osons hasarder de conjectures.

§ 4. *Des systèmes conjugués dans les végétaux.*

Nous avons déjà annoncé qu'il existait des spirales multiples dont les nombres secondaires avaient un diviseur commun 2, ou 3, ou 4, etc.: nous avons montré que, dans ce cas, les

(1) L'un de nous a observé depuis un cas extraordinaire de la série 2, 7, 9...

insertions sont toujours disposées sur un certain nombre de verticilles formés chacun de 2, ou 3, ou 4 feuilles, et nous avons étudié les lois particulières à ce nouvel arrangement. Il nous reste actuellement à l'examiner dans la nature.

Système bijugué de la série 1, 2, 3, 5... — Ce système, le plus répandu à beaucoup près parmi tous les systèmes conjugués, offre des spirales multiples dont les nombres suivent la série 2, 4, 6, 10, 16, 26.., et sont précisément doubles de ceux de la série ordinaire. MM. Schimper et Braun ont cité de nombreux exemples de cette disposition qu'ils font voir être un cas particulier de feuilles opposées dont les paires, au lieu de se couper à angle droit, se coupent sous un angle différent. Le premier exemple de ce genre cité par les auteurs nous paraît être celui du *Globulea obvallata* et de l'*Ajuga Genevensis* dont parle M. De Candolle. (Org. Vég. 1. p. 326.)

C'est principalement sur les capitules des *Dipsacus*, *Scabiosa*, *Arnica*, *Zinnia*, *Spilanthus*, sur les épis floraux des *Veronica*, *Verbena*, sur les fleurs des *Cactus* et *Calycanthus*, que nous avons rencontré le plus fréquemment le système bijugué. Du reste la plupart de ces plantes présentent plus souvent encore le système ordinaire : toutefois il est digne de remarque que c'est le plus souvent sur les plantes à feuilles opposées décussées que cet état de choses se rencontre. Ainsi le système bijugué n'est point une disposition essentielle à tel ou tel végétal; on peut même facilement le considérer comme une simple variation du système ordinaire.

Les lois de cette disposition n'étant encore exposées dans aucun ouvrage français, et sa symétrie étant un peu plus difficile à saisir que celle des cas précédens, nous croyons devoir entrer dans quelques détails à ce sujet.

Jetons d'abord les yeux sur les involucres des *Scabiosa succisa*, *arvensis*, *columbaria*, etc. Nous en trouverons de deux sortes. Les uns (fig. 10) suivent le système ordinaire; l'hexagone formé par les six premières folioles offre un petit angle de 32° 28′ situé entre deux angles de 52° 31′, et à l'opposé un angle de 52° 31′ se trouve placé entre deux angles de 85°. Les autres (fig. 11) suivent le système bijugué, et offrent deux petits angles

opposés par le sommet, égaux chacun à 42° 30′, et quatre grands angles de 68° 45′ ; les folioles sont ainsi opposées deux à deux. A la vérité, dans les involucres qui suivent le système ordinaire, la feuille 4 est presque opposée à la feuille 0, puisqu'elle en est distante de 170° : mais ces feuilles sont loin d'être insérées à même hauteur; la feuille 4 est recouverte en partie par ses deux voisines, et la feuille 5 est recouverte presque en entier par la feuille 0.

Pour fixer les idées, supposons (fig. 4) qu'il existe 6 spirales dextrorses et 10 sinistrorses. Les points d'intersections des premières spires avec la circonférence relative au point de départ seront situés à des distances de 0°, 60°, 120°, 180°, 240°, 300°, 360°=0°, et celles des secondes spires avec la même circonférence auront lieu à des distances successives représentées par les arcs 0°, 36°, 72°, 108°, 144°, 180°, 216°, 252°, 288°, 324°, 360°=0°.

Outre l'intersection qui a lieu au point 0, il en existe donc une autre placée à 180° de distance sur la même circonférence : ainsi à chaque insertion correspond une autre insertion qui lui est diamétralement opposée.

Examinons maintenant la partie de gauche de la fig. 4, et les insertions comprises entre la verticale élevée par le point de départ et la verticale élevée par le point 0′ qui est situé à 180° du précédent. L'ensemble de toutes ces insertions peut être considéré comme provenant des intersections de 3 spirales dextrorses, et de 5 spirales sinistrorses. Une spire génératrice unique pourra les embrasser toutes ; la spire secondaire par 3 partie du point 0 devra contenir les insertions 0, 3, 6, 9...; la spire par 5 contiendra les insertions 0, 5, 10, 15... Ainsi on ne doit pas, dans un système bijugué 6D, 10S, numéroter 0, 6, 12.., les insertions successives d'une spire par 6; mais on doit les marquer de numéros moitié moindres 0, 3, 6.., et de même pour les spires dont le nombre secondaire est 10.

Ainsi à chaque système bijugué correspond un système simple qui est son *analogue*, et réciproquement à tout système simple il peut correspondre un système bijugué que l'on formera en doublant les nombres secondaires des spires multiples. Par là on obtient deux spires génératrices au lieu d'une : chaque

divergence devient moitié moindre que ce qu'elle était précédemment; car la divergence est toujours le rapport de l'arc qui sépare les fibres avec la circonférence entière, et cet arc reste le même ici pendant que la circonférence devient deux fois plus grande.

Nous ne pensons pas qu'on puisse élever le moindre doute sur l'existence dans les végétaux bijugués d'une divergence invariable égale à 1/2 ($137° 30' 28'' = 68° 45' 14''$, une fois qu'on a admis la divergence invariable pour ceux qui suivent la loi du système ordinaire. L'organisation des premiers est tellement liée avec celle des seconds, que la divergence de ceux-là sera toujours moitié de la divergence de ceux-ci, et que la théorie adoptée pour les uns devra aussi être admise pour les autres. Nous nous contenterons de citer quelques exemples de mesures directes, pour que l'on puisse bien saisir la manière d'employer au besoin la formule (A') laquelle nous devient nécessaire ici.

1° Chaton de *Piper blandum* offrant les spires 4S, 6D. Dans une des spires secondaires 4S, la circonférence entière est parcourue après 9 pas : ainsi $\delta_2 = \frac{360°}{9} = -40°$; l'insertion 2 ou plutôt l'insertion 2'(fig. 4) est *en défaut* : ainsi $\delta_1 = \frac{180° - 40°}{2} = 70°$. Dans la spire par 6, après 12 pas la circonférence est parcourue : ainsi $\delta_3 = \frac{360°}{12} = 30°$, et $\delta_1 = \frac{180° + 30°}{3} = 70°$: ces angles sont trop forts, mais ils sont mesurés sur un pédoncule très grêle.

2° Strobile de Pin maritime offrant les spires 6D et 10S. Après 13 pas dans la spire par 6 on revient sur la même verticale; donc $\delta_3 = \frac{360°}{13} = 27° 42'$, $\delta_1 = 69° 14'$.

3° Tige de *Pinus palustris* offrant les spires 10D, 16S et 26D bien apparentes. Dans la spire secondaire par 10, après 21 tours, nous arrivons à la verticale : $\delta_5 = -\frac{360°}{21} = -17° 8'$ et $\delta_1 = \frac{2.\,180° + 17° 8'}{5} = \frac{342° 52'}{5} = 68° 34'$.

4° *Dipsacus sylvestris* offrant les spires 16D, 26S et 42D. En 36 pas, la spire secondaire par 16 achève sa révolution; ainsi $\delta_8 = +10°$, $\delta_1 = \frac{3.180° + 10°}{8} = 68° 45'$.

Dans le système bijugué, la divergence de chaque spire secondaire étant devenue moitié moindre, chacune de ses spires est obligée de faire un nombre double de pas pour contourner entièrement la tige : ainsi, en doublant tous les nombres du tableau V, il peut nous servir également pour le système bijugué.

Systèmes bijugués des autres séries. — Il est très rare de rencontrer des bijugués provenant de séries autres que la série ordinaire; cependant, par l'observation d'un grand nombre de capitules de *Dipsacus sylvestris*, nous avons pu en découvrir quelques-uns.

1 Bijugué de la série 1, 3, 4, 7, 11... Un capitule de *Dipsacus* nous offre les spires 14S, 22D, 36S : si l'on voulait rattacher ces nombres secondaires au système ordinaire, il faudrait supposer qu'à côté des rangées par 13 une autre rangée parallèle est venue s'intercaler, il faudrait supposer qu'il y a eu *superfétation*, ou si l'on veut, *dédoublement* d'une spire en deux autres, phénomène que rien jusqu'ici ne nous a autorisés à admettre.

2° Bijugué de la série 1, 4, 5, 9, 14... Deux capitules de *Dipsacus* nous ont offert les spires 18S, 28D, 46S : un troisième nous a offert les spires 17D, 28S que l'on peut rattacher à ce même système par la supposition de l'avortement d'une des spires secondaires par 18, mais que l'on peut aussi concevoir comme provenant de la série 1, 5, 6, 11, 17, 28...

Des autres systèmes conjugués et de quelques cas douteux.— Ce que nous devons dire ici des systèmes trijugués, quadrijugués, etc., se rattache en grande partie à l'examen fait avec soin de 350 capitules de *Dipsacus sylvestris* : nous allons donner le tableau du résultat de cette observation :

TABLEAU IX.

	Spires les plus visibles.	Nombre de capitules.
Syst. (1,2)	13. 21. 34.	15.
Syst. (1,2) bij. . . .	16. 26. 42.	272.
Syst. (1,2) trij. . .	15. 24. 39.	16.
Syst. (1,2) quintig.	15. 25. 40.	4.
Syst. (1,2) octij. . .	16. 24. 40.	1.
Syst. (1,3)	18. 29. 47.	2.
Syst. (1,3) bij. . . .	14. 22. 36.	1.
Syst. (1,4)	14. 23. 37.	3.
Syst. (1,4) bij. . . .	18. 28. 46.	2 + 1?
Syst. (1,5)	17. 28. 45.	1.
Syst. (2,5)	12. 19. 31.	4.
Syst. (2,7)	16. 25. 41.	3.
Syst. (4,11)	15. 26. 41.	1.
Syst. indéterminés .	Confuses.	24.
TOTAL	. . . . .	350.

L'existence de systèmes quintijugués et octijugués, sans les intermédiaires plus simples de conjugations par 4, par 6 ou par 7, est déjà un fait assez extraordinaire en lui-même. Mais que devons-nous penser des capitules de la forme 16, 25, 41, ou 15, 26 et 41? Si nous examinons leur involucre externe, il nous paraîtra bijugué ou mal conformé; dans les quintijugués eux-mêmes, on ne peut découvrir de verticille par 5 à cet involucre. Ainsi nous sommes conduits à rapprocher ces faits de ceux où l'on voit une ou deux spires voisines disparaître subitement (Chap. II, § 2). Il n'est pas rare, en effet, de trouver 16 et 26 au bas du capitule, et tout-à-coup, un peu plus haut, 16 et 25, ou 15 et 26, ou même 15 et 25, ou encore 16 et 24 : nul doute alors au sujet de l'avortement des spirales disparues, puisqu'elles sont aussi évidentes que leurs congénères dans le bas du capi-

tule. La divergence nouvelle qui conviendrait au système de 16 et 25 spirales serait comprise entre $7/16.\ 360° = 157°\ 30'$, et $11/25.\ 360° = 158°\ 24'$: celle indiquée par les nombres 15 et 26 aurait une valeur intermédiaire entre 96° et 96° 56′ : la divergence relative à 15 et 25 serait $\frac{137°\ 30'}{5} = 27°\ 30'$, et celle relative à 16 et 24 serait de 17° 11′. En refusant d'accorder ces avortemens de spirales secondaires, on est obligé d'admettre un changement brusque dans la valeur de la divergence, même parfois dans le sens de la spire génératrice, et à chaque nouvel avortement la même difficulté se reproduit. Il resterait de plus à expliquer comment deux dispositions aussi contradictoires peuvent se juxtaposer tellement bien que toutes leurs spires secondaires, *à part une ou deux*, soient le prolongement exact les unes des autres, et pourquoi l'on n'observe pas, au moins aussi fréquemment, le passage d'un système donné à un autre système dans lequel les nombres secondaires seraient subitement altérés de plusieurs unités.

Quoique, dans les capitules de *Dipsacus* les mieux conformés, les avortemens ne se manifestent que vers le quart supérieur, il est fréquent néanmoins de les voir commencer aux deux tiers ou à la moitié du capitule : parfois une rangée disparaît après avoir fourni un très petit nombre de fleurons, tel que 4 ou 3 ou 2. Quelle que soit la cause qui amène cette disparition, l'involucre lui-même en ressent quelquefois les effets.

Si une spire qui disparaît à moitié, aux 3/4, ou aux 9/10e, détermine dans la partie supérieure du céphalante des nombres secondaires de la forme (16,25) ou (15,26), etc., ne doit-on pas penser que c'est à son avortement complet que sont dus les quatre capitules (15,25) de notre tableau IX, les trois capitules (16,25) et même aussi le capitule (16,24)? Dans ce dernier nous observons de plus quelques déformations dans le bas des spires par 24, lesquelles sont devenues un peu flexueuses.

La même conséquence ne peut, ce nous semble, s'appliquer aux capitules trijugués de la forme (15, 24). Il est sans doute possible que, sur les 16 capitules nous offrant ce mode d'arrangement, quelques-uns doivent leur origine à un avortement de

87733

deux spires dans un sens et d'une spire dans l'autre; mais ce concours de circonstances doit rendre cet état de choses encore plus rare que ceux que nous venons d'examiner, et c'est tout au plus si nous pouvons admettre qu'un ou deux des 16 capitules proviennent d'une telle origine. On reconnaîtra l'existence de ces capitules trijugués avec d'autant moins de répugnance qu'il n'est pas rare de voir les feuilles caulinaires du *Dipsacus* disposées en verticilles ternaires, au lieu de leur décussation habituelle: ajoutons enfin que, sur les seize capitules trijugués, treize d'entre eux étaient conformés avec la plus grande régularité.

Le système trijugué que nous venons d'observer sur le *Dipsacus,* et que nous avons aussi rencontré sur les cônes des Pins, se reconnaît à ses nombres secondaires 3, 6, 9, 15, 24, 39.. , triples des nombres 1, 2, 3, 5, 8, 13.., de la série ordinaire, et la figure 5 nous en donne la représentation. Toutes ses divergences sont trois fois moindres que les divergences correspondantes dans le système ordinaire, et la divergence de chacune des trois spires génératrices a pour valeur $\frac{137^\circ\,30'\,28''}{3} = 45^\circ\,50'\,9''$.

Sur les cônes de Pin maritime, nous voyons la spire secondaire par 6 revenir sur la verticale après 12 pas et 2/3 de pas: ainsi $\delta_2 = -\frac{360^\circ}{12\ 2/3} = -28^\circ\,25'$ et $\delta_1 = \frac{120^\circ - 28^\circ\,25'}{2} = 45^\circ 47'$.

Sur le *Dipsacus sylvestris,* il faut 34 pas à la spire secondaire par 15 pour effectuer le même trajet: ainsi $\delta_5 = -10^\circ\,35'$ et $\delta_1 = \frac{2.120^\circ - 10^\circ\,35'}{5} = 45^\circ\,53'$, résultats aussi conformes à la théorie qu'on puisse le desirer.

Le système quadrijugué ne s'est point encore offert à nous dans la nature; certains cônes de Pin maritime nous en ont offert l'apparence dans leur partie supérieure; mais toutes les fois que nous avons trouvé 8D, 12S dans le haut, nous avons rencontré 8D et 13S dans le bas; ainsi cette apparence provenait d'un avortement qu'il était facile de constater.

§ 5. *Conséquences de l'avortement ou convergence des spires secondaires.*

Le principe de l'avortement fréquent des spirales multiples vient de nous expliquer d'une manière satisfaisante les nombres secondaires anormaux de notre tableau IX; il peut servir aussi à éclaircir les deux faits suivans. Le premier est le capitule déjà cité à la page 100 (17 D, 28 S, 45 D), qui pourrait bien provenir d'un capitule primitif bijugué de la forme 18 D, 28 S, 36 D. Il est assez difficile de se décider entre ces deux suppositions, d'autant plus que le système 1, 5, 6, 11. . . dont la divergence génératrice se présente sous la forme $360^\circ \times \frac{1}{5+\frac{1}{1}+\frac{1}{1}+\text{etc.}}$ $= 64^\circ\,40'\,44''$ a une assez forte probabilité en faveur de son existence dans la nature; et cette supposition deviendrait encore plus plausible par la découverte incontestable de cette série nouvelle sur d'autres végétaux.

Le second fait est celui d'un cône de Pin maritime offrant dans ses quatre cinquièmes inférieurs les spires 9 S et 13 D qui indiqueraient une nouvelle série de la forme 4, 9, 13, dont la divergence génératrice serait égale à $360^\circ \times \frac{1}{4+\frac{1}{2}+\frac{1}{1}+\frac{1}{1}+\text{etc.}}$ $= 82^\circ\,9'\,6''$. On peut expliquer ce fait en supposant que les spires normales étaient 9 S et 14 D, et qu'une des spires secondaires par 14 a avorté à sa naissance même. Dans le dernier cinquième de ce cône, une des spires par 9 avorte à son tour, les spires par 13 restant intactes, et le cône présente alors l'aspect d'un cône ordinaire.

Les partisans déclarés de l'unité végétale admettront sans peine le principe des avortemens des spires secondaires, et seront même tentés de l'étendre autant que possible pour voir diminuer le nombre de ces séries rares qui, au premier abord, semblent exceptionnelles et sortir du plan de la nature. C'est donc ici le lieu d'examiner l'objection suivante que l'on peut élever, soit contre la théorie des avortemens, soit contre l'exis-

tence des séries rares du Ch. II, § 3. « En imaginant des avorte-
« mens convenables, ne pouvez-vous pas ramener, au moins en
« grande partie, les systèmes anormaux au système de la série
« 1. 2. 3. 5..? Si, dans un système par 3 et 5 spires, vous faites
« avorter une des cinq spires par 5, vous obtenez la nouvelle
« série 3. 4. 7. 11. . . Si, dans un système par 5 et 8 spires,
« vous enlevez une des spires par 8, vous aurez la série 2. 5. 7.
« 12... : ainsi le principe des avortemens suffirait pour ren-
« verser ces séries ; ainsi ce principe doit être répudié ». « Au
« contraire, diront peut-être les partisans de l'unité végétale, ce
« sont ces séries qui doivent être rejetées, et l'on doit les consi-
« dérer comme le résultat de ces avortemens dont la possibilité
« vient d'être démontrée ». Nous croyons en ce moment que ce serait aller trop loin des deux côtés. Prenons pour exemple les spires 3 S et 5 D : ou bien, l'aggrégation étant fort condensée, ces spires 3 S et 5 D sont fort écrasées ; les insertions 0, 3, 6, 9..... d'une part, les insertions 0. 5, 10, 15... de l'autre, sont fort écartées entre elles, et loin d'être à l'état de contact : l'avortement d'une spire dans ces rangées non apparentes n'a alors aucune vraisemblance en sa faveur ; car c'est un fait constant que les avortemens ne *paraissent* se manifester que dans les systèmes de spires secondaires apparentes et lorsque les insertions sont *immédiatement en contact :* ou bien l'aggrégation est peu condensée, les spires par 5 ou plutôt les spires par 4 que l'on suppose leur avoir succédé sont peu surbaissées, bien distinctes, et ne sont pas sans doute en assez grand nombre pour s'être gênées mutuellement, de manière à faire avorter une rangée entière : du moins il est permis de croire qu'on devrait alors apercevoir quelques traces manifestes de la disparition de l'une de ces spires, de même que dans les Personées et Labiées on retrouve vacante la place de la cinquième étamine : or c'est là ce qui n'a point lieu, et une jeune tige de Sapin dont les feuilles offrent les spires 1 D, 3 S, 4 D nous a paru conformée avec une régularité aussi parfaite que celles qui offrent les spires 3 S et 5 D.

Des motifs analogues, quoique moins puissans, se présentent à nous dans le cas du changement possible d'un système par 5 et 8 spires en un système de 5 et 7 spirales. Nous ajouterons de

plus que la série 1. 4. 5. 9. . . se refuse à être expliquée par la méthode des avortemens, et qu'on ne pourrait la faire rentrer dans la série ordinaire qu'en admettant une *superfétation* par l'addition d'une nouvelle spire parmi les spires secondaires par 8. Nous avons déjà dit que cette hypothèse nous paraissait tout-à-fait improbable, puisque en regard d'un nombre immense de cas où deux spires *convergent* en une seule, nous ne pouvons en citer aucun, hors les tiges rectisériées, où une spire *diverge* au contraire en deux autres spires pareilles et parallèles.

Ces remarques suffisent sans doute pour faire admettre, au moins provisoirement, l'existence des séries rares du § 3. Quant aux conséquences éloignées qu'on pourrait en déduire contre le principe des avortemens lui-même, elles sont trop faibles, d'après cette discussion même, pour balancer les raisons alléguées précédemment en sa faveur. Nous ignorons quelle est l'opinion de MM. Schimper et Braun sur ce point; toutefois M. Braun, qui en dit un mot en passant dans son Mémoire, nous paraît peu disposé à reconnaître les faits d'avortemens complets dans les spirales secondaires. Tout compte fait, nous pensons qu'on ne doit user qu'avec réserve de cette nouvelle arme, et ne pas oublier cette règle, que, « pour ramener à l'unité un fait « anormal, il faut tâcher préalablement d'observer une transi- « tion continue entre ce fait et les faits réguliers auxquels on « croit devoir le rapporter. »

RÉSUMÉ.

Nous essaierons maintenant de résumer rapidement l'ensemble des principaux résultats de ce Mémoire.

1° Lorsqu'une aggrégation présente des spirales multiples dont les nombres secondaires sont premiers entre eux, les insertions sont disposées sur une spire génératrice unique, et sont séparées entre elles par une divergence constante d'un bout à l'autre de l'aggrégation.

2° Si les nombres secondaires ont 2, 3 ou 4 pour diviseur commun, les insertions sont disposées en verticilles de 2, de 3

ou de 4 feuilles, et ces verticilles se croisent entre eux sous un angle de divergence constant d'un bout à l'autre de l'aggrégation.

3° Dans la majeure partie des plantes à insertions alternes, la divergence de la spire génératrice est un angle *irrationnel* égal à 137° 30′ 28″, qui n'est autre chose que le petit segment de la circonférence partagée en *moyenne* et *extrême raison* : cet angle correspond à la série 1, 2, 3, 5, 8, 13, etc....

4° Il peut exister d'autres arrangemens beaucoup plus rares, dans lesquels la divergence toujours *irrationnelle* peut être égale à 99° 30′, 6″ et correspondre à la série 1, 3, 4, 7, 11...; à 77° 57′ 19″ et correspondre à la série 1, 4, 5, 9...; à 151° 8′ 8″ et correspondre à la série 2, 5, 7, 12..., etc.

5° La constance de chacun de ces angles n'est pas altérée, *du moins dans sa valeur moyenne*, par l'inégalité en hauteur des mérithalles consécutifs et les autres causes locales de perturbation.

6° Les insertions peuvent présenter de faux verticilles, lorsqu'elles se groupent deux à deux, ou trois à trois, à la même hauteur sur la tige.

7° La spire génératrice se prolonge jusque dans les tiges souterraines en conservant la même divergence invariable, et même parfois jusque dans les organes de la fleur.

8° Le sens de la spire paraît généralement indifférent sur la tige centrale, et sur le rameau ; il paraît être sans rapport assignable avec le sens de l'enroulement des tiges volubiles, ou avec la torsion des fibres sur elles-mêmes ; mais dans le rameau, ce sens est déterminé par la position de sa première feuille à droite ou à gauche de la feuille-mère, de manière à ce que la spire génératrice commence par passer entre le rameau et la tige centrale ou tige-mère.

9° Toutes les séries citées plus haut peuvent donner lieu à des systèmes bijugués plus ou moins rares, et qui se présenteront le plus souvent sur des plantes à feuilles caulinaires opposées : le système ordinaire peut aussi donner lieu à des aggrégations trijuguées qui en dérivent.

10° Le phénomène de la *convergence* de deux spires en une seule doit être expliqué par l'avortement partiel d'une de ces

spires, ou si l'on veut par la soudure de deux spires en une : une rangée tout entière peut aussi éprouver un avortement complet, et cette remarque rend très douteuse l'existence de la plupart des séries récurrentes qui paraissent ne pas rentrer dans les séries citées ci-dessus.

7 février 1835.

NOTE.

La feuille-mère d'un rameau né d'une tige appartient au système des organes foliacés de la tige, et le lieu de son insertion est déterminé, relativement aux feuilles voisines qui la précèdent ou la suivent, par le mode de disposition curvisériée ou rectisériée qui règne sur cette tige. Mais cette même feuille peut aussi être considérée comme ayant son point d'attache sur le rameau né à son aisselle, et ce point de vue s'obtient tout naturellement dans le cas assez commun où cette feuille se soudant avec le rameau semble prendre sur lui son point d'attache. Il est naturel de se demander si cette feuille appartient aussi, quant à son site géométrique, au système des organes appendiculaires du rameau. Un examen attentif de la disposition relative des premiers nœuds-vitaux des branches commençantes nous a conduits à une réponse affirmative.

Ceci nous explique pourquoi la position droite ou gauche de la première des feuilles primordiales du rameau suffit pour déterminer le sens de sa spire génératrice. Néanmoins la divergence qui sépare cette feuille de la feuille-mère étant généralement trop faible et ne paraissant guère dépasser 100° ou 120°, nous avons hésité long-temps avant d'admettre cette solution ; mais les altérations d'angles qui ont lieu habituellement, soit dans le passage de la décussation à l'ordre spiral, soit dans la bigémination des feuilles, nous rendent compte aujourd'hui de cette anomalie.

Non-seulement la feuille à l'aisselle de laquelle est né le rameau joue, par sa position, le rôle d'une feuille de ce rameau; mais de plus elle joue aussi relativement à lui le rôle de feuille-

mère, et un gemme normal né du rameau existe dans sa nouvelle aisselle. Ce gemme normal ordinairement rudimentaire se développe fréquemment, et de là résultent ces bourgeons que M. Rœper a le premier signalés sous le nom de bourgeons *accessoires*, et qui naissant parfois au nombre de 2, 3, ou même de 4 ou 5 forment une rangée longitudinale entre la tige et la feuille-mère. (1)

Ainsi on peut dire, en thèse générale, que « la feuille-mère « d'un rameau joue relativement à lui le rôle d'un de ses orga- « nes foliacés et peut être considérée comme étant sa première « feuille. »

Dans l'état actuel de la science, on ne saurait dire encore si c'est le nœud vital qui entraîne l'existence de la feuille-mère, ou si au contraire celle-ci joue un rôle générateur relativement au germe axillaire. La loi que nous venons d'exposer est une induction de plus en faveur de cette dernière opinion que M. Raspail a paru adopter dans sa *Chimie organique*.

27 avril 1835.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. Développement de la surface d'une tige cylindrique: on suppose que cette surface a été fendue longitudinalement suivant l'arête passant par l'insertion o, et qu'enlevée de dessus la tige elle soit étendue sur le plan de la figure.

A et B. Les deux points où vient se reproduire l'insertion o.

AB. Ligne droite qui joint ces deux points, ou la circonférence de la tige étendue en ligne droite.

Am, *Bn*. Lignes perpendiculaires à AB et représentant l'arête suivant laquelle la surface de la tige a été fendue.

o, 8, 16..; 3, 11, 19..; 6, 14. : 1, 9, 17..; 4, 12..; 7..; 2, 10..; 5..; sont les huit spires dextrorses, les plus apparentes, parmi les spires dextrorses.

o, 5..; 3, 8, 13..; 1,6, 11..; 4, 9, 14..; 2, 7, 12..; sont les cinq spires sinistrorses, les plus apparentes, parmi les spires sinistrorses.

La ligne o, 1, 2, 3, 4, 5 .. est la spire génératrice indiquée par un trait plein : chaque fois que cette spire rencontre l'arête *Bn*, elle paraît s'arrêter; mais elle reparaît alors à droite de l'arête *Am*; comme on le voit par l'insertion 5 qui a été reproduite deux fois sur la figure, pour montrer comment la spire génératrice coupait l'arête entre 5 et 6.

(1) L'existence de ces bourgeons accessoires avait depuis long-temps été reconnue et décrite avec beaucoup de détails par M. de Tristan, dans un mémoire très remarquable sur les développemens des bourgeons, inséré dans le Journal de physique et d'histoire naturelle.

(*Note des rédact.*)

p. Intersection de la spire secondaire passant par l'insertion o avec la spire secondaire passant par l'insertion 1 : ce point correspond ici à l'insertion 16.

G. Intersection des spires secondaires, inverses l'une de l'autre, passant par le point o : il correspond ici à l'insertion 40.

qq'. Arête sur laquelle se trouve située l'insertion 13, et le long de laquelle glisse cette insertion, lorsque la spire génératrice s'exhausse ou se surbaisse, sans que les divergences varient.

Si nos lecteurs éprouvent quelques difficultés à se représenter toutes ces lignes sur une tige, il leur sera utile de calquer la figure 1 sur une feuille de papier dont la largeur soit égale à A B, et de la coller sur une bougie dont la circonférence soit aussi égale à A B, en ayant bien soin que les points A et B coïncident entre eux; ils pourront employer le même procédé pour les fig. 4, 5, 7, 8 et 9.

Fig. 2. Représentation plane d'un strobile à écailles hexagonales, sur lequel les spires par 5, par 8 et par 13 sont fort apparentes : o *m* est une arête longitudinale du strobile passant par l'écaille o, et laissant alternativement à droite et à gauche les écailles 13, 21, 34 et même 55 : *xy* est la représentation de la section transverse du strobile faite à la hauteur de l'écaille o.

Fig. 3. Représentation plane d'un réceptacle de Synanthérée, conique, ou plan, ou en cône renversé.

C. Le centre. C o ou C A, le rayon, laissant alternativement à droite et à gauche les insertions 21, 34, 55 et 89.

Fig. 4. Représentation plane du système bijugué d'une tige cylindrique.

o, 2′, 4..; 1, 3′, 5..; o′, 2, 4′..; 1′, 3, 5..; spires par 4.

o, 3′, 6..; 1, 4′, 7..; 2, 5′, 8..; o′, 3, 6′..; 1, 4, 7′.. ; 2′, 5..; spires par 6.

o, 5.., 3′, 8′..; 1, 6..; 4′, 9′..; 2, 7..; o′, 5′..; 3, 8..; 1′, 6′.., 4, 9..; 2′, 7′..; spires par 10.

Fig. 5. Représentation plane du système trijugué d'une tige cylindrique.

A*m*, B*n*, représentent l'arête passant par o et suivant laquelle la surface a été fendue.

o′ *m*′, o″ *m*″ sont les deux autres arêtes passant par les insertions o′ et o″ lesquelles forment avec l'insertion o un verticille ternaire.

o, 3″, 6′..; 1, 4′, 7′..; etc., etc.; spires par 9.

1, 3″, 5′..; o′, 2, 4″..; etc. etc.; spires par 6.

Fig. 6. *a a′ a″* représente la coupe d'un cylindre creux à parois très minces et que l'on suppose transparentes.

A B*m* représente la coupe d'un cylindre plein dont le diamètre est trois fois moindre que celui du précédent et sur la surface duquel sont gravées des insertions rangées suivant le système ordinaire.

Le petit cylindre en roulant en dedans du cylindre creux figurera sur la surface intérieure de celui-ci un système trijugué.

Fig. 7, 8, 9. Représentations planes du système 1, 3, 4.., du système 1, 4, 5... et du système 2, 5, 7... Elles reposent sur les mêmes principes que ceux de la fig. 1, et n'offrent aucune difficulté, lorsque cette dernière a été bien comprise.

Nous devons prévenir cependant que nous avons figuré plusieurs insertions et diverses portions de spires dans l'espace situé à gauche des arêtes (o, 18), (o, 23) et (o, 31), ce qui nous est permis, puisque la manière dont on déroule la surface de la tige est tout-à-fait arbitraire.

Fig. 10. Les six premières feuilles d'un involucre de Scabieuse disposé d'après le système ordinaire, et vu en dessous : la flèche indique le sens de la spire génératrice.

On a joint les extrémités des feuilles par une circonférence de cercle, sur laquelle on a écrit la grandeur des angles que font entre elles les feuilles contiguës.

Fig. 11. Les six premières feuilles d'un involucre de Scabieuse disposé d'après le système bijugué et vu en dessous : les flèches indiquent le sens des deux spires génératrices.

Histoire de l'Indigo, *depuis l'origine des temps historiques jusqu'à l'année* 1833.

Par M. Auguste de Saint-Hilaire, de l'Institut.

Quoi qu'il exige des préparations assez difficiles, l'art de fabriquer l'indigo était déjà connu aux époques les plus reculées des temps historiques. Pour Dioscoride et pour Pline, l'*indikon* ou *indicum* était l'écume d'un roseau ; mais on ne peut douter que la substance tinctoriale qu'ils appelaient de ces noms ou du moins l'une des substances qu'ils désignaient de cette manière, ne fût l'indigo véritable. C'est ainsi qu'au commencement du siècle dernier, on avait encore dans quelques parties de l'Allemagne les idées les plus fausses sur la nature de cette fécule, et pourtant l'on y faisait bien réellement usage du produit des Indigofères. Une substance tinctoriale bleue ne cessa jamais de venir de l'Inde et de circuler dans le commerce sous les noms d'*indikon*, *indicum*, *inde*, *endice*, *pierre indique*, *anil* ou *indigo* ; celle que l'on recevait était celle que l'on avait toujours reçue, et, si à une sorte d'indigo, les Indiens en avaient substitué une autre plus parfaite, quelque auteur, médecin, historien ou naturaliste n'eût pas manqué sans doute de signaler ce changement.

Après Pline et Dioscoride, les Européens, pendant une longue série d'années, considérèrent l'indigo comme une pierre ; mais, dans le treizième siècle, Marco Polo reconnut la véritable nature de cette substance, et ce qu'il en dit prouve qu'alors on

la fabriquait dans l'Inde à-peu-près de la même manière qu'aujourd'hui. Je citerai le texte même de l'illustre Vénitien, tel qu'il a été rendu dans la traduction française de 1586. « Oultre croît en ce pays, dit le traducteur de Marco Polo, dans le chapitre du royaume de Coylam(1), oultre croît une certaine herbe de laquelle les teincturiers font une couleur qu'ils appellent endice qui est merveilleusement plaisante et agréable, et se prépare telle herbe en ceste forme. Premièrement ils la font tremper en certains vaisseaux pleins d'eau, puis, l'ayant fait dessécher au soleil, la divisent bien menu et rompent en petites pierres en telle forme qu'elle est à présent transportée au pays deçà. » . . . . Mais, comme l'on sait, Marco Polo fut long-temps traité d'imposteur ; on oublia ce qu'il avait écrit sur l'indigo, et l'on continua à prendre cette fécule pour une substance minérale.

Lorsque les Portugais pénétrèrent en Asie par la route du Cap Bonne-Espérance, ils trouvèrent l'indigo répandu dans les différens marchés de l'Inde, et plusieurs de leurs écrivains le désignent parmi les premiers articles de commerce qui furent rapportés de ce pays à Lisbonne. Alors il devenait facile aux Européens d'observer la culture et la fabrication de l'indigo. Cependant les idées erronées que l'on avait sur cette substance, ne se rectifièrent que fort lentement; car Mathiole, qui écrivait en 1544, ne connaissait point encore sa véritable nature, et, suivant Beckmann, des lettres de privilège accordées en 1705, aux mineurs de Halberstadt et de Rheinstein, indiquaient encore l'indigo comme appartenant au règne minéral.

Ce fut, au rapport de Rumphius, un négociant de la Compagnie Hollandaise, nommé Jean van Twist qui, le premier, dans les temps modernes, donna des renseignemens précis sur l'origine et la fabrication de l'indigo. Après lui, une foule de voyageurs parlèrent successivement de cette teinture et de la plante qui la fournit. Je me contenterai de citer deux Français, Pyrard et Tavernier.

(1) Le royaume de *Coylam* ou *Coylum* n'existe plus depuis long-temps. Sa capitale, nommée *Coulan* ou *Quilon* par les modernes, appartient aux Anglais.

(*Nouvelles Annales des voyages.*)

On doit à Rheede la première figure passable destinée à représenter l'*Indigofera tinctoria* L., l'espèce d'Indigofère la plus répandue. Mais la connaissance de ce végétal s'introduisit aussi lentement parmi les naturalistes que celle de l'origine de sa fécule; car, en 1718, l'Académie des Sciences crut devoir publier dans son recueil un travail où Marchant indique ce même végétal à-peu-près comme une espèce nouvelle. Plus tard, Rumphius fit paraître une figure que Linné rapporta avec celle de Rheede, à son *Indigofera tinctoria,* mais qui peut-être conviendrait également bien à une variété de l'*Indigofera anil* L. Par une telle figure, Rumphius ne pouvait être fort utile à la science; il lui rendit un plus grand service, en donnant de curieux détails sur les Indigofères en général, et principalement sur les procédés qu'ont adoptés, pour la culture de ces végétaux, les habitans d'Agra et de la Chine.

On s'est disputé pour savoir si la plante qui donne l'indigo avait été transportée de l'Inde en Amérique, ou si elle était naturelle à cette dernière contrée. Il paraît incontestable que très anciennement les Espagnols, jaloux d'augmenter leur commerce, transportèrent de l'Asie dans le Nouveau-Monde une ou plusieurs espèces d'Indigofères, ou, si l'on veut, plusieurs variétés de l'*Indigofera tinctoria;* mais une espèce tinctoriale de ce genre, l'*Indigofera anil* croissait déjà en Amérique. François Colomb parle de l'indigo dans la vie de son illustre père; et Hernandès indique un *Indigofera* parmi les plantes tinctoriales qui appartiennent au Mexique. Un Indigofère propre à la teinture croît aussi au Brésil; mais comme je ne me rappelle pas de l'avoir trouvé ailleurs que dans le voisinage des habitations et les lieux jadis cultivés, je n'oserais, sans le témoignage de Pison, assurer qu'il fût indigène.

Quoi qu'il en soit, les Européens ne tardèrent pas à répandre dans le Nouveau-Monde la culture des Indigofères. On s'en occupa à Guatimala et à Mexico; Saint-Domingue fut la première des îles Antilles où l'on se livra à cette culture, et, vers 1747, on commença à l'introduire à la Caroline. La culture de l'indigo a également passé à Malte, à Madagascar, en Egypte et dans plusieurs autres parties de continent africain. Du temps de

Pison, les Brésiliens ne savaient point encore tirer parti de leurs Indigofères; mais l'on a cru à tort qu'il en avait été ainsi jusqu'à nos jours : vers la fin du siècle dernier, on fabriqua des quantités considérables d'indigo dans la province de Rio de Janeiro, et les colons de plusieurs parties du Brésil en préparent encore aujourd'hui pour leur propre usage.

Les voyageurs qui successivement écrivirent sur l'Amérique, oublièrent aussi peu que ceux qui visitèrent l'Inde, de parler de l'indigo. Ainsi, en 1667, le P. Dutertre donna des détails intéressans, mais un peu tronqués, sur la méthode que suivaient, de son temps, les colons de nos Antilles pour la culture des Indigofères et l'extraction de la fécule colorante. Plus tard, le P. Labat, bon observateur, homme d'esprit, réfuta quelques préjugés qui s'étaient glissés parmi nos planteurs sur la nature de l'indigo, et traita assez longuement de sa fabrication et de la manière de faire venir la plante qui le produit.

Cependant l'abaissement du prix de l'indigo amena bientôt une révolution dans la culture de nos contrées. Tant que cette substance n'était arrivée en Europe que difficilement par l'Arabie et par l'Egypte, les Italiens, les Allemands et les Français avaient consacré de grandes étendues de terre à la culture du pastel. Ne pouvant plus soutenir la concurrence contre les fabricans d'indigo, ceux de pastel jetèrent les hauts cris; les gouvernemens s'intéressèrent à ces derniers, et, dans plusieurs pays, l'on défendit entièrement l'importation de la fécule extraite des *Indigofera*. Les Nurembergeois allèrent jusqu'à ordonner que, tous les ans, leurs teinturiers jureraient qu'ils n'emploieraient point l'indigo, et il paraît qu'en 1799, tout en violant ce serment, ils le prêtaient encore. Sur les représentations des Etats de Languedoc, le gouvernement français défendit, en 1598, l'usage de l'indigo, et, seulement en 1737, nos teinturiers obtinrent l'entière liberté de se servir, absolument comme ils voudraient, de l'indigo et du pastel. Peu-à-peu la culture de cette dernière plante a été presque entièrement négligée, et c'est en vain qu'à l'aide de gendarmes, on prétendit il y a une trentaine d'années la remettre en honneur. Certains agronomes ont même voulu que l'on plantât de l'indigo dans ces campagnes

qui naguère étaient couvertes de pastel. L'indigo a été semé dans la Toscane, il l'a été dans le midi de la France; mais on n'a donné aucune suite à ces essais probablement beaucoup trop préconisés.

Il est temps que je donne ici une légère idée des procédés les plus généralement usités parmi les planteurs pour la culture des Indigofères et l'extraction de la fécule colorante. On prépare le sol à la charrue ou à la houe. On sème ou l'on plante dans la saison des pluies; on sarcle la terre, et l'on coupe la plante au bout de quelques mois. Les indigoteries se composent généralement de trois cuves disposées les unes au dessous des autres, comme les degrés d'un escalier. Dans la première appelée *pourriture* ou *trempoire*, on fait macérer l'herbe. La seconde cuve porte le nom de *batterie*, parce que, après y avoir fait passer l'eau de la trempoire, on bat cette eau pour réunir en grains la matière colorante. Enfin le troisième vaisseau, appelé *diablotin*, *bassinot* ou *voleur*, est destiné à recevoir la pâte de l'indigo séparée du liquide, et jadis il se construisait dans l'intérieur d'une cuve plus grande et assez inutile appelée *reposoir*. On tire la pâte du diablotin; on la manipule, on la divise, et on la fait sécher pour s'en servir et l'expédier au loin. Tel est partout l'ensemble de la fabrication de l'indigo; mais, dans les détails, ces procédés dont plusieurs sont fort difficiles, varient à l'infini, suivant les localités. Ce qu'il faut reconnaître, c'est que l'art de l'indigotier est dû aux habitans des Indes orientales, et que les Européens n'ont fait qu'y apporter des perfectionnemens.

Le premier ouvrage spécial qui ait été publié, du moins dans notre langue, sur l'art de faire l'indigo est intitulé : *Le Parfait indigotier;* il est dû à Elie Monnereau, qui commença à le composer en 1736, et il a eu plusieurs éditions. Monnereau, planteur du quartier de la Limonade à Saint-Domingue, savait faire de l'indigo beaucoup mieux qu'il ne savait écrire. Son livre manque d'ordre; il n'y montre aucune science; il y parle de beaucoup de choses qui auraient pu trouver leur place tout aussi bien ailleurs, et sans cesse il s'abandonne à ce commérage un peu niais qui caractérisait les ouvrages techniques de cette époque. Je justifierai cette critique par un exemple. Une des

grandes difficultés de l'art de l'indigotier, c'est, comme l'on sait, de reconnaître le point où il faut faire cesser l'opération de battage. « Cette opération, dit Monnereau, est l'émétique du « métier. Comme l'indigo, ajoute-t-il, est extrêmement délicat, « il demande un esprit tranquille pour le gouverner. Un flegma- « tique, un taciturne sont gens à y faire grands progrès, et « j'oserais même décider que la douceur naturelle aux dames « influe beaucoup sur leur habileté, car il semble que cette fa- « brique ne veuille point d'obstination. » Au reste, malgré les défauts nombreux qu'on y trouve, le livre de Monnereau est intéressant pour l'histoire de l'art de faire l'indigo; l'auteur avait une longue expérience, et il entre dans une foule de détails précieux pour celui qui pratique.

Il n'y avait pas long-temps qu'on avait publié une nouvelle édition du traité de Monnereau, lorsque parut un ouvrage beaucoup plus important, l'*Art de l'indigotier* de Beauvais Razeau, inséré en 1770 dans le grand recueil des *Arts et métiers* de l'Académie des Sciences, et réimprimé, en 1778, avec quelques additions relatives à la botanique, dans l'édition de Neufchâtel. Beauvais n'est pas beaucoup plus savant en chimie que Monnereau; mais on voit par son livre qu'à l'époque où il écrivait, un peu de science commençait à s'infiltrer dans les procédés des fabricans, peut-être même à leur insu. D'ailleurs Beauvais Razeau possédait une grande expérience, et savait faire un livre. Dans la première partie de son ouvrage, il indique, par des extraits, les pratiques en usage pour la fabrication de l'indigo dans les différentes parties du globe. Dans les deux autres parties, il donne, avec autant de clarté que d'intelligence, la description des procédés suivis par les indigotiers des Antilles. C'est dans l'excellent ouvrage de Beauvais qu'ont puisé, jusqu'à nos jours, les rédacteurs de dictionnaires, lorsqu'ils ont bien voulu faire autre chose que se copier entre eux.

Quelques années s'étaient à peine écoulées depuis la publication du livre de Razeau, lorsqu'une société de négocians remit à l'Académie des Sciences une somme de 1200 francs pour celui qui présenterait le meilleur mémoire sur l'état du teinturier. Pour sujet de prix, l'Académie choisit l'analyse de l'indigo;

trois mémoires concoururent, et furent imprimés, en 1780, dans le recueil des savans étrangers; mais un seul, celui de M. Quatremer Dijonval, renferme des détails sur la culture des Indigofères et l'extraction de leur fécule. M. Quatremer n'avait pas lu sans doute l'ouvrage de Razeau; car, à l'exception peut-être de ce qui concerne l'emballage de l'indigo, il aurait trouvé les améliorations qu'il propose plus ou moins indiquées dans l'écrit de son prédécesseur.

Pendant que Quatremer rédigeait son opuscule, un homme d'un véritable mérite préparait un livre d'une bien autre importance. Charpentier de Cossigny, correspondant de l'Académie des Sciences, appliqua à l'art de l'indigotier les principes de la chimie tels qu'il les concevait; il donna de nouveaux préceptes sur la coupe de l'indigo, et sur les moyens de reconnaître le degré convenable pour la macération et le battage; il indiqua de quelle manière on pouvait rendre simultanée la macération de l'herbe et hâter la précipitation de la fécule; il donna des modèles pour la construction des vaisseaux et ustensiles qui composent l'indigoterie; il fit connaître un nouveau semoir et diverses machines pour le battage; il conseilla de repiquer les jeunes pieds d'Indigofères comme on repique le tabac, pratique usitée à la Chine depuis un temps immémorial, mais dont il ne paraît pas avoir emprunté l'idée aux Chinois; il décrivit 15 espèces ou variétés d'Indigofères; enfin il remania, dans tous ses détails, l'art de faire l'indigo, et, pour parvenir au but qu'il s'était proposé, il ne ménagea ni ses peines ni sa fortune. L'ouvrage de Cossigny fut imprimé à l'île Maurice, en 1779, sous le titre d'*Essai sur la fabrique de l'indigo;* mais, fort rare en France, il tomba bientôt dans l'oubli, et aucun compilateur moderne ne s'est donné la peine de le consulter. Les Anglais rendirent plus de justice à Cossigny; car, en 1789, ils imprimèrent à Calcutta une traduction de son livre; et, fort polis envers l'auteur, ce n'est point lui qu'ils accusèrent de la prolixité qu'on peut lui reprocher; ils rejetèrent ses longueurs sur le génie même de la langue française.

Dans son *Voyage à Calcutta* imprimé en l'an VII, Cossigny

parla encore de l'indigo, et décrivit les procédés en usage à la côte de Coromandel et ceux que l'on suit au Bengale.

C'était le sujet favori de Cossigny; il y revint une troisième fois. Dans un nouvel ouvrage, ses *Moyens d'amélioration*, etc., il réfute quelques idées de Barré de Saint-Venant et de Dutrône; il répète le résumé de son premier écrit; il indique les moyens de fabriquer l'indigo avec les herbes âgées, et traite plusieurs autres parties de son art.

Pendant les guerres si longues qui privèrent la France de toute communication avec ses colonies, on ne songea plus aux indigoteries de l'Amérique et de l'Inde. Mais lorsque enfin la paix fit refleurir le commerce et l'agriculture, le gouvernement commença à s'occuper des améliorations que l'on pouvait introduire dans la fabrication des produits coloniaux. M. le professeur Plagne habitait les Indes orientales depuis plusieurs années; il fut chargé par le ministre de la marine d'examiner s'il n'y aurait pas d'utiles changemens à faire dans les procédés suivis à la côte de Coromandel, pour l'extraction de la fécule des Indigofères, et il répondit aux questions du ministre par un mémoire fort intéressant, écrit à Pondichéry en 1823, et réimprimé parmi les pièces dont se composent les *Annales maritimes* de l'année 1825. M. Plagne décrit les procédés en usage dans la partie de l'Inde qu'il habitait, c'est-à-dire la fabrication de l'indigo avec la feuille sèche; il montre que, du moins à la côte de Coromandel, ce mode de fabrication est préférable à celui qui consiste à se servir de la feuille verte; et enfin il conseille plusieurs perfectionnemens. L'emploi de la feuille sèche remonte à des époques très reculées, et avait déjà été indiqué par Van Twist; mais on voit, par le mémoire de M. Plagne, que, depuis les premiers voyageurs, la fabrication de l'indigo avait éprouvé, aux Indes orientales, des modifications importantes, telles que l'usage de la presse, celui de l'eau de chaux pour la précipitation de la fécule, celui enfin de l'eau bouillante pour achever la fabrication.

Le gouvernement tâchait de faire refleurir l'ancienne colonie du Sénégal, lorsque M. Plagne composait son mémoire: ce fut ce chimiste que l'on chargea d'introduire la fabrication de l'in-

digo dans nos établissemens d'Afrique. Les procédés qu'enseigna M. Plagne, devaient être naturellement ceux qu'il avait suivis à la côte de Coromandel; il les retraça dans une instruction succincte, mais claire et très méthodique, et il fit insérer cet écrit parmi les diverses pièces qui forment le volume des *Annales maritimes* pour 1826.

M. Plagne ne resta pas toujours au Sénégal. Bientôt la direction des cultures du gouvernement dans cette colonie fut confié à M. Perrottet connu par ses longs et nombreux voyages, et par sa *Flore de la Sénégambie* qui lui est commune avec MM. Guillemin et Richard. M. Perrottet a fait en Afrique de nombreux essais sur la culture des Indigofères et la fabrication de leur fécule colorante, et il en a consigné le résultat dans un travail intitulé : *Mémoire relatif à la culture des Indigofères tinctoriaux et à la fabrication de l'indigo.* Il n'entrait point dans son plan de tracer une histoire de l'indigo, et, parmi tous ceux qui ont écrit sur la fabrication de cette substance, il ne nomme que M. Plagne. Il adopte en très grande partie les procédés aujourd'hui en usage à la côte de Coromandel et détaillés par M. Plagne lui-même, tels que la précipitation par l'eau de chaux, l'emploi de l'eau bouillante pour la fécule déjà extraite et celui de la presse; mais sans rejeter entièrement la fabrication par la feuille sèche répandue dans plusieurs parties de l'Inde, il lui préfère l'emploi de la feuille verte. Son mémoire précis, méthodique, généralement clair, est en harmonie avec l'état des connaissances actuelles, et je ne crois pas qu'il existe dans notre langue un meilleur traité pratique sur l'art de faire l'indigo.

M. Perrottet s'est resserré dans un cadre fort étroit; mais nous pouvons espérer que son travail n'est que le germe d'un ouvrage plus étendu, un *Manuel complet de l'indigotier*, qui manque aujourd'hui à nos colons (1). Toujours infatigable, ce botaniste a entrepris de nouveaux voyages pendant lesquels il aura sans doute augmenté ses connaissances sur les Indigofères

(1) Il ne faut pas oublier que cette histoire ne s'étend que jusqu'en 1833. Je n'ai fait aucune recherche sur ce qui a été fait depuis cette époque pour l'enseignement des indigotiers.

et leur précieuse fécule. S'il se livrait au travail que nous lui indiquons, il faudrait l'engager à étudier soigneusement tout ce qui a été écrit avant lui sur l'art de l'indigotier; à s'étendre davantage sur certains détails; à indiquer quelque remède contre les ravages des chenilles et autres insectes; à ne point omettre de parler de l'usage de l'huile pour abattre l'écume; à décrire les principales espèces ou variétés d'Indigofères tinctoriaux; à signaler sa *cuve de réposition*, vaisseau inconnu aux Antilles, comme uniquement indispensable dans certaines localités; enfin à motiver davantage l'utilité de faire bouillir la feuille, procédé sans lequel on a si souvent fabriqué en Amérique un indigo de qualité supérieure.

Je ne terminerai pas cette histoire abrégée sans répéter un vœu qui déjà avait été formé par Cossigny. La culture des Indigofères épuise promptement le sol, et il s'en faut que tous les terrains lui conviennent. Il est donc à desirer que l'on fasse des essais plus multipliés sur les autres plantes qui, comme celles-là, fournissent une teinture bleue.

Je me contenterai de citer un *Solanum* brésilien dont on peut tirer une couleur bleue foncée plus belle que l'indigo lui-même, et que M. Dunal, auteur de la *Monographie des Solanum*, croit devoir être rapporté au *Solanum nudum* HBK. C'est un arbrisseau qui se trouve près du village de Piumby, dans la province des Mines, et qui, si je ne me trompe, existe dans tous les bois vierges un peu humides des provinces de Rio de Janeiro, Espirito Santo, Minas Geraes et probablement ailleurs encore. (1)

(1) Avant que M. Dunal eût déterminé cette espèce, je l'avais appelée *Solanum indigoferum*, nom sous lequel elle a été indiquée dans le *Dictionnaire de matière médicale* par Mérat et de Lens, vol. VI, p. 416; mais je n'ai jamais dit, comme l'avancent ces auteurs, que la plante fût cultivée, et elle ne l'est certainement pas. On trouvera sur le *Solanum indigofere* du Brésil des détails plus étendus dans la relation encore inédite de mon *Voyage dans la province de Goyaz*.

GENERA PLANTARUM *Floræ germanicæ iconibus et descriptionibus illustrata, auct.* TH. FR. LUD. NEES AB ESENBECK.

(Fasc. 3-13. Bonn. Henry et Cohen.)

Depuis que nous avons fait connaître, dans les *Archives de Botanique* (vol. 2, p. 159), le plan de cet ouvrage, et annoncé dans ces Annales (vol. 1, p. 185) la seconde livraison, l'auteur a marché si rapidement qu'il serait difficile maintenant de donner un extrait détaillé de tout ce que contiennent les treize livraisons qui ont paru. Le *Genera plantarum* étant un recueil de planches nécessaire non-seulement aux botanistes qui étudient les plantes d'Allemagne, mais encore à ceux qui s'occupent des espèces européennes en général, n'est guère susceptible d'analyse, et il suffit d'indiquer à nos lecteurs le contenu sommaire des cahiers qu'accompagne un texte descriptif rédigé avec soin.

Le troisième fascicule se compose des *Myricacées*, *Juglandées*, *Ulmacées*, *Artocarpées*, *Urticacées*, *Euphorbiacées*, *Empetracées*, *Elæagnées* et *Santalacées*.

Dans le quatrième fascicule, sont traitées une grande partie des *Liliacées* et le genre *Narthecium* qui appartient aux Joncées.

Le cinquième fascicule comprend une grande partie des *Orchidées* et les *Iridées*.

Le sixième renferme quelques genres de *Liliacées*, les *Amaryllidées*, les *Colchicacées*, les *Lemnacées*, les *Fluviales*, les *Hydrocharidées*, les *Alismacées* et les *Butomées*.

Le septième comprend le genre *Thesium* des *Santalacées*, quelques *Thymeléacées*, le genre *Laurus* des *Laurinées*, les *Chenopodiacées* et quelques *Amaranthacées*.

Le huitième se compose des *Cynocrambées* (*Theligonum*), des *Phytolaccées*, et de quelques *Amaranthacées*, des *Scléranthées*, *Polygonées*, *Cératophyllées*, *Hippuridées*, *Haloragées*, *Callitrichées*, *Trapacées*, *Aristolochiacées* et *Sanguisorbées*. A ce cahier est joint le texte d'une nouvelle disposition de la sous-classe des *Monochlamydées*.

Le neuvième renferme les *Cypéracées*.

Le dixième se compose du genre *Caulinia* appartenant aux *Fluviales*, du genre *Chamærops* (*Palmiers*), du genre *Urginea* (*Liliacées*), de quelques *Amaryllidées*, *Orchidées* et *Graminées*.

Le onzième et le treizième sont entièrement composés de *Graminées*.

Enfin le douzième renferme les *Primulacées* et les *Lentibulariées*.

PRÉCIS *des observations sur la famille des Hypoxylons.*

Par Mlle ANNE LIBERT (de Malmedy.)

> Minimis partibus, per totum naturæ campum, certitudo omnis innititur, quas qui fugit, pariter naturam fugit.
>
> LINN. *Phil. bot.*

(Mémoire lu à la seconde section du congrès scientifique de Liège, le 1er août 1836.)

Dans un mémoire particulier placé à la tête du premier fascicule des Plantes cryptogames des Ardennes, j'ai fait sentir la nécessité d'introduire une réforme dans la classification des *Pyrenomycetes* ou *Hypoxyla*, en retouchant les groupes créés par M. Fries, après avoir soumis à une observation réfléchie les détails d'organisation des genres et des espèces.

C'est d'après un grand nombre de faits recueillis dans mes observations microscopiques que j'ai proposé d'instituer, pour cette grande tribu, une section particulière sous la dénomination d'*Ascochytacei* ainsi nommé de Ασκος et χυτος. Cette section me paraissait devoir être un jour la plus nombreuse de toutes en genres différens; j'en avais observé trois qu'il me semblait convenable d'y réunir, ce sont les *Asteroma*, *Cheilaria* et *Ascochyta*, composés de petites espèces qui n'attirent point les regards, mais dont l'organisation de la substance sporidiifère

examinée au microscope, offre dans sa délicatesse extrême des particularités remarquables.

La méthode de classification des *Pyrenomycetes* ou *Hypoxyla* d'après l'état de la substance interne et la déhiscence du *Perithecium*, est incontestablement la seule à l'aide de laquelle on puisse arriver à la connaissance des genres et des espèces : M. Fries, et après lui M. A. Brongniart sont partis de ces bases pour coordonner leurs divisions ; mais l'organisation du *Nucleus proligère* exigeait des recherches trop minutieuses pour qu'il fût possible à ces célèbres naturalistes, qui n'ont fait qu'entrevoir ce *Nucleus* dans la plupart des espèces, de se prononcer d'une manière bien conséquente sur les caractères qu'elle présente.

J'ai entrepris une analyse du *Nucleus* des Pyrénomycètes dans une multitude de plantes appartenant à tous les genres de cet ordre, et j'ai cherché à saisir les caractères communs et essentiels qu'il pourrait m'offrir. Les diverses modifications que j'ai reconnues dans la structure de cet organe m'ont paru pouvoir être rapportées presque toutes à quatre groupes parfaitement distincts renfermant ensemble vingt-et-un genres dans lesquels toutes les espèces connues, bien déterminées, pouvaient trouver naturellement leur place.

Voici en conséquence la distribution que j'ai cru devoir proposer pour l'étude de cette nombreuse famille.

Xylomyci Willd. *Hypoxylons* DC. *Pyrenomycetes* Fr. *Hypoxyla* A. Brongn.

Sporidia ascis inclusa aut libera perithecio vario obducta.

Sectio prima. PHACIDIACEI.

Perithecium varie dehiscens ; nucleus cereus ; asci fixi paraphysibus tenerrimis mixti ; sporidia varia.

Je comprends dans cette section les genres *Dothidea, Ste-*

gia, Hysterium, Aylographum, Glonium, Rhytisma, Actidium, Phacidium.

Sectio secunda. SPHAERIACEI.

Perithecium ostiolo perforatum aut rima dehiscens; nucleus gelatinosus; asci convergentes paraphysibus tenerrimis mixti; sporidia varia.

Cette section contient les genres *Sphœria, Lophium.*

Sectio tertia. ASCOCHYTACEI.

Perithecium astomum aut varie dehiscens; asci tenerrimi fusiformes aut cylindrici in gelatina nidulantes; sporidia minutissima globosa.

Cette section est nombreuse, très naturelle en général, et bien caractérisée.

J'y comprends les genres *Ascochyta, Asteroma, Cheilaria, Pilidium, Vermicularia, Actynothyrium, Leptothyrium, Libertella.*

Sectio quarta. CYTISPOREI.

Perithecium astomum, aut ostiolo perforatum; sporidia minutissima globosa in gelatina nidulantia.

Les *Cytisporei* réunissent les genres *Cytispora, Sphœronema, Leptostroma.*

Pour donner à l'idée que je me suis faite de la structure des *Hypoxylons* un degré de vraisemblance sensible, j'ai joint à la suite de ce Précis un tableau synoptique des genres.

En faisant usage de ces distinctions assez exactes, je démontrerais dans les auteurs une multitude d'erreurs découlant de ce qu'ils ont méconnu l'organisation des parties qui constituent la substance interne de ces plantes; mais ce serait m'éloi-

gner de la brièveté que je me suis prescrite dans le sujet que je traite.

Il est pourtant quelques espèces que je ne puis me dispenser de mentionner : en considérant leur synonymie, l'on verra à combien de genres elles ont été rapportées, et quels rapports on leur a trouvés avec tant de cryptogames différentes.

La *Septaria Ulmi* Link., *Septoria Ulmi* Fr., a été portée successivement par divers auteurs dans plusieurs genres très distincts les uns des autres. M. De Candolle qui, le premier, la publia, en a fait une *Stilbospora,* Bivona Bernardi une *Sphæria;* Schmidt et Kunze ont placé cette plante parmi les *Fusarium ,* et cependant elle n'a les caractères d'aucun de ces genres.

On n'aura pas de peine à reconnaître qu'elle appartient à la famille des *Hypoxylons* et au genre naturel *Ascochyta* que j'ai établi.

Le *Phoma Filum* et la *Dothidea latitans* de Fries, le *Xyloma rubrum* et le *Polystigma fulvum* de Persoon devront également y être compris.

Le *Phoma saligna* et la *Dothidea typhina* de Fries, appartiennent au genre *Sphæria;* cette dernière est extrêmement voisine de la *Sphæria citrina* Pers.!

La *Dothidea alnea* Fr. est un *Leptothyrium;* la *Dothidea Anemones* Fr. une *Sphæronœma;* la *Peziza strigosa* Fr. une *Vermicularia;* enfin le *Xyloma Virgaureæ* D. C. est une *Puccinia* que j'ai placée dans ma collection sous le nom de *Puccinia solidaginis.*

Je m'estimerai heureuse si cet essai, fruits d'observations longues et pénibles, est jugé digne de l'attention des botanistes; s'il peut prouver au sujet des *Pyrenomycetes* ou *Hypoxyla*, le besoin d'une révision scrupuleuse des espèces ; si enfin il pouvait contribuer à en débrouiller l'étude.

CLAVIS GENERUM.

PERITHECIUM.

NUCLEUS			
	ASCIGERUS.		SPORIDIIFERUS.
	SICCUS.	GELATINOSUS.	
	Asci fixi subclavati paraphysibus mixti. Sporidia varia.	Asci subclavati convergentes paraphysibus mixti. Sporidia varia.	Asci fusiformes liberi absque paraphysibus. Sporidia minutissima globosa.	Sporidia mucosa minutissima globosa.
	PHACIDIACEI.	SPHÆRIACEI.	ASCOCHYTACEI.	CYTISPOREI.
Subglobosum ostiolo præditum	DOTHIDEA Fr.	SPHÆRIA Hull.	Perithecium fibrillis radiantibus innatum ASTEROMA DC. Nullæ adsunt fibrillæ ASCOCHYTA Lib.	Sporidia in cirros prodeunt CYTISPORA Ehrenb. Sporidia in globulum indurato. SPHÆRONÆMA Fr.
Cupulæforme operculi deciduo	STEGIA Fr.			
Elongatum rotundatumve rima longitudinali dehiscens, simplex	HYSTERIUM Tod.	LOPHIUM Fr.	CHEILARIA Lib.	
Elongatum rotundatumve rima longitudinali dehiscens, exile ramosum subramosumve	XYLOGRAPHUM Lib.			
Compositum e radiis prostratis cylindricis rima longitudinali ramosa dehiscens	GLONIUM Schwein.			
Difforme rima flexuosa in frustula transversalia rumpens	RHYTISMA Fr.			
Rotundatum a centro versus marginem rimis canaliculatum dehiscens	ACTIDIUM Fr.			
Suborbiculatum valvis pluribus dehiscens	PHACIDIUM Fr.		PILIDIUM Kunz.	
Depressum hirsutum lacerato-dehiscens, laciniis inflexis			VERMICULARIA Tod.	
Appressum scutiforme basi circumscissum, superficie radiato-fibrosa			ACTINOTHYRIUM Kunz.	
Appressum scutiforme basi circumscissum, superficie lævi			LEPTOTHYRIUM Kunz.	LEPTOSTROMA.
Effusum celluloso-plicatum evanescens			LIBERTELLA Desmaz.	

DISTRIBUTION *méthodique de la famille des Graminées; par M.* C. S. KUNTH.

(2 vol. in-folio avec 220 planches. Paris, chez Gide.)

Malgré les nombreux travaux publiés sur la famille des Graminées, aucun n'a satisfait entièrement l'attente des personnes qui, ne se bornant point à étudier les formes extérieures des végétaux, cherchent à pénétrer plus avant dans leur structure. L'ensemble de l'organisation des Graminées présente encore quelques points qui demandent à être éclaircis; leurs rapports avec les familles voisines méritent d'être fixés avec plus de précision; les organes de la fructification doivent être examinés avec soin dans un plus grand nombre d'espèces. Il faut peut-être rechercher la cause du peu de progrès qu'a fait jusqu'ici l'agrostographie dans l'organisation si simple des Graminées. Les fleurs dépourvues de calice et de corolle n'offrent plus ici autant de modifications que dans les autres plantes phanérogames, et le fruit y présente aussi une grande uniformité de structure. C'est donc sur les parties essentielles de la fleur, les étamines et le pistil, que les auteurs qui se sont occupés de l'étude de cette famille, auraient dû porter toute leur attention. Mais ces organes offrent des différences peu sensibles; les plus souvent, d'une petitesse extrême et difficile à observer sur les plantes sèches, ils ont été ou entièrement négligés ou décrits d'une manière incomplète. Dans la plupart des cas, on s'est borné à examiner les enveloppes florales, toujours plus apparentes et d'une forme très différente dans les diverses espèces, mais qui sont sujettes à varier à l'infini. Comme ces caractères ont servi jusqu'ici de base a l'établissement des genres, on conçoit combien le nombre de ces derniers a été multiplié inutilement. M. Kunth a de tout temps dirigé ses recherches vers cette famille, dont l'étude offre de si nombreuses difficultés. Le premier volume des *Nova genera et species Plantarum*, renferme déjà un grand nombre d'espèces nouvelles recuillies par MM. de

Humboldt et Bonpland, et décrites par lui; il a publié en outre beaucoup d'observations sur des espèces connues, et présenté en 1815 la première classification naturelle de tous les genres de Graminées. Depuis cette époque, plusieurs ouvrages importans ont paru sur le même sujet. Avant d'entreprendre celui que nous annonçons aujourd'hui, M. Kunth a étudié tous les travaux des auteurs modernes; il a comparé leurs idées avec les siennes et analysé avec soin toutes les Graminées que renferment les riches herbiers de Paris, et celles qui lui ont été communiquées par ses amis d'Angleterre et d'Allemagne. Son ouvrage présente le résultat de toutes ses recherches; on peut le considérer comme le fruit d'un travail long et pénible, et il doit intéresser toutes les personnes qui se livrent à l'étude des végétaux en général, et des Graminées en particulier.

L'ouvrage de M. Kunth contient deux cent dix-huit descriptions de Graminées nouvelles ou peu connues et un *Genera* complet de la famille où les genres, caractérisés avec plus de précision, se trouvent rangés d'après une méthode naturelle. Adoptant des principes nouveaux pour la fixation des genres, l'auteur s'est vu forcé d'en établir plusieurs nouveaux; mais il en a supprimé un grand nombre d'autres admis jusqu'ici dans tous les ouvrages, et qui, par l'incertitude de leurs caractères, ne contribuaient pas peu à obscurcir l'étude, déjà si difficile des Graminées.

Comme en histoire naturelle les meilleurs descriptions ne disposent pas quelquefois d'avoir recours à de bonnes figures, M. Kunth a jugé nécessaire d'accompagner ses observations délicates et souvent difficiles à vérifier, d'un grand nombre d'analyses. Des planches gravées avec le plus grand soin présentent toutes les espèces décrites dans l'ouvrage. Madame Eulalie Delile, dont les beaux dessins pour la *Flore brésilienne* rivalisent avec ce que l'on a produit de plus parfait dans ce genre, a été chargée de leur exécution et en a surveillé la gravure; les détails des parties de la fructification ont été dessinés par M. Kunth lui-même.

La *Disiribution méthodique de la famille des Graminées* fait partie de la division botanique du grand ouvrage de MM. de

Humboldt et Bonpland. On a cru rendre un service à la science en la réimprimant avec des planches en noir, pour mettre, par la modicité de son prix (le quart de l'édition avec planches coloriées), à la portée d'un plus grand nombre d'acheteurs.

L'ouvrage entièrement terminé forme deux volumes in-folio de 170 feuilles d'impression, sur papier jésus vélin, accompagnés de 220 planches. Pour en faciliter l'achat, l'éditeur vient d'ouvrir une nouvelle souscription. Il l'a divisé en 44 livraisons qui paraîtront le 1 et le 15 de chaque mois, à partir du 1er juin 1837. Le prix est de 12 fr. la livraison. On souscrit, sans rien payer d'avance, à la librairie de Gide, rue Saint-Marc, 23. Le souscripteur s'engageant à retirer les livraisons à mesure qu'elles paraîtront, toutes celles qui dépasseraient le nombre de 44 lui seront fournies gratis.

NOTE *explicative d'un passage de la Notice historique sur* ANTOINE-LAURENT DE JUSSIEU.

Dans cette Notice (*Ann. Sc. nat.*, VII, 21), il est dit que « M. de Jussieu ajouta aux familles admises dans le *Genera plantarum* de 1789, celles des Loasées, des Passiflorées, des Monimiées, des Polygalées et des Paronychiées ». Cette dernière n'appartient point à M. de Jussieu; elle fut formée par M. Auguste de Saint-Hilaire, dans son *Mémoire sur le placenta central.* Après la lecture de ce mémoire à l'Institut, M. de Jussieu fut chargé de faire un rapport sur son contenu; il adopta la famille nouvelle établie par M. de Saint-Hilaire, et il en rédigea les caractères en termes techniques pour la seconde édition qu'il se proposait de faire de son *Genera plantarum.* M. de Saint-Hilaire l'ayant prié de joindre ce morceau à son mémoire, M. de Jussieu voulut bien se rendre à ses desirs; la rédaction de l'illustre professeur fut imprimée dans les Mémoires du Muséum à la suite de celui sur le placenta, et elle est précédée d'un préambule de M. de Jussieu, où lui-même détaille les faits que nous venons de rappeler.

MÉMOIRE *sur l'accroissement en grosseur des exogènes,*

Par M. GIROU DE BUZAREINGUES,

Correspondant de l'Académie royale des Sciences.

L'observation m'ayant appris qu'au printemps les rayons médullaires se propagent excentriquement, au-delà de la zone périphérique du bois de l'année précédente; que dans l'entre-deux de ces rayons se forment des tubes, sous l'influence d'un obstacle que fait éprouver à la progression centrifuge de ces lames saillantes la résistance de l'écorce; qu'au-delà, et souvent en deçà de ces tubes, l'espace se garnit de tissu utriculaire allongé dont une partie se convertit en vaisseaux et que traversent de nouveaux rayons médullaires; j'ai conclu que la couche nouvelle du corps central était le produit de la végétation centrifuge des rayons médullaires. La saillie extraordinaire de ces rayons aux premiers jours du printemps, a été à mes yeux un fait principal dominant tous les autres et suffisant à les expliquer.

Cependant, averti que quelques savans botanistes cherchaient encore la solution du problème que je croyais avoir résolu, et que, s'ils consentaient à attribuer à la végétation des rayons médullaires la partie de la couche nouvelle qui en était évidemment la continuation, ils persistaient à rapporter à la végétation longitudinale et descendante des bourgeons la partie fibreuse de cette couche; voulant, d'ailleurs, obéir à l'Académie, qui m'a demandé des développemens et de nouvelles preuves à l'appui des observations que je lui ai déjà soumises sur la question qui est l'objet de ce Mémoire, j'ai dû en faire le sujet de nouvelles recherches.

J'examinerai et je discuterai successivement les deux questions suivantes :

La partie fibreuse de la couche nouvelle descend-elle des bourgeons?

Si elle n'en descend pas, d'où vient-elle?

PREMIÈRE QUESTION.

La partie fibreuse de la couche nouvelle descend-elle des bourgeons?

Si elle en descendait, elle devrait provenir, ou des bourgeons nés l'année précédente et qui font leur évolution ou se convertissent en feuilles et en tige en l'année actuelle (c'est ainsi, si je ne me trompe, que l'ont entendu de Lahire et M. Dupetit-Thouars, et que l'entendent leurs disciples), ou des bourgeons qui naissent en l'année actuelle et qui se développeront l'année prochaine.

Or, 1° elle ne saurait naître des bourgeons de l'année précédente, puisqu'ils ne se continuent point dans elle, mais bien dans la couche périphérique du corps ligneux de l'année même de leur naissance; fait anatomique que j'ai déjà énoncé et décrit dans deux mémoires que j'ai présentés à l'Académie en 1833 (1), et dont celui-ci offrira de nouvelles preuves.

2° Elle ne provient point des bourgeons qui naissent en l'année même de son apparition et qui doivent faire leur évolution l'année suivante, bien que ceux-ci se continuent dans elle; car la couche nouvelle pourvue de sa partie fibreuse, c'est-à-dire de ses utricules allongées, est en partie formée avant que

(1) J'y ai distingué, dans la partie ligneuse de l'année, deux couches concentriques, dont l'une, celle qui sépare l'autre de la moelle, se rapporte aux feuilles, en ce que leurs nervures sont la continuation de ses vaisseaux et des fibres qui les accompagnent; tandis que l'autre, celle qui est la plus voisine de l'écorce et qui embrasse la précédente, se rapporte aux bourgeons.

Lorsque les premiers bourgeons font leur évolution en l'année même de leur naissance, il se forme une troisième couche qui représente celle qui se serait formée l'année suivante, si les bourgeons, ou leurs feuilles, ne se fussent développés que la deuxième année. Cette troisième couche de la première année, ou à son défaut la couche unique de la deuxième année, répond donc à la troisième et non à la deuxième génération de feuilles.

Ce sont des faits anatomiques dont je garantis l'exactitude, et qu'il est facile de vérifier.

ces bourgeons naissent, et a déjà reçu une grande partie de son accroissement, lorsqu'ils commencent à devenir perceptibles au microscope, et ne se présentent encore que sous la forme d'une petite masse de tissu utriculaire arrondi, hors de toute proportion avec l'épaisseur déjà acquise par la couche nouvelle.

Aux faits qui déjà ont été opposés à la théorie de M. Dupetit-Thouars, j'ajouterai les suivans :

1° Il arrive souvent qu'en automne le bétail mange la cime des jeunes pousses de frêne, de cytise, de robinier, d'où il résulte que la partie supérieure de cette tige sèche ensuite, de haut en bas, jusqu'au bourgeon le plus haut de ceux qui restent; mais, souvent aussi, le progrès de cette dessiccation descendante n'a pas, au commencement du printemps suivant, atteint ce dernier bourgeon, au-dessus duquel cependant la couche nouvelle commence à se former.

2° Dans le cytise et dans le mûrier, les bourgeons situés à l'extrémité des tiges avortent souvent sur près d'un demi-mètre de longueur. Cependant la couche nouvelle se montre quelquefois en ce cas sur près de la moitié de cette longueur.

3° Si, aux premiers jours du printemps et avant le mouvement de la sève, on fait, avec du fil de fer, une forte ligature sur le trajet d'une tige, un bourrelet et la couche nouvelle se forment tant au-dessus qu'au-dessous de la ligature; et, dans cette dernière partie, la couche nouvelle se forme entre la ligature et le plus haut bourgeon, tant sur le corps central que sur l'écorce. Là comme ici, elle se montre, à la fin de l'été, pourvue de ses feuillets fibreux, de ses tubes ou de ses vaisseaux. J'ai répété plusieurs fois cette expérience, et j'en ai obtenu toujours le même résultat, même entre les ligatures lorsque j'en ai fait plusieurs, l'une au-dessus de l'autre, et qu'aucun bourgeon n'existait entre elles (1). Voyez ci-après les expériences.

(1) J'ai fait, ainsi, jusqu'à cinq ligatures sur des tiges de chêne, et ne me suis pas aperçu que les deux premières années la tige devînt sensiblement plus mince entre les ligatures, ou au-dessous qu'au-dessus, hors le cas cependant où la tige était douée d'une puissante végétation vers le sommet; alors même la première année elle devenait plus épaisse au-dessus qu'au-

DEUXIÈME QUESTION.

D'où vient donc la partie fibreuse de la couche nouvelle ?

Afin de ne rien omettre sur cette question, je vais considérer d'abord la formation de la couche nouvelle dans le corps ligneux ou dans l'aubier ; j'ajouterai ensuite, quelques mots sur sa formation dans l'écorce.

Formation de la couche nouvelle dans l'aubier.

Une couche ligneuse se compose de rayons médullaires, de tissu utriculaire allongé, ou fibreux, de tubes et de vaisseaux. Les tubes manquent quelquefois, ou deviennent difficiles à distinguer (le genévrier.)

Des rayons médullaires.

J'appelle de ce nom toute masse utriculaire, aussi mince et étroite qu'elle soit, dont les utricules et leurs fluides ont une direction radiée de l'axe de la tige vers sa périphérie. Ces masses transversales ne sauraient être toujours comparées à des lames qui divisent la tige du centre à la circonférence, dans toute sa longueur, mais très souvent à des raies de roue, disposées d'une manière en apparence peu symétrique, de forme ovale ou elliptique, quelquefois très allongée, et dont le grand diamètre qui se dirige dans le sens longitudinal de la tige exprime la largeur du rayon ; tandis que le petit diamètre en exprime l'épaisseur (2), en sorte que le même rayon paraît dans les coupes

dessous de la ligature ; mais le surcroît d'épaisseur dans la partie supérieure était dû principalement à l'écorce ; il n'était pas sensible dans le corps central, où l'on retrouvait d'ailleurs à-peu-près le même nombre de feuillets fibreux et de tubes au-dessus et au-dessous de la ligature.

(1) J'appelle longueur d'un rayon sa dimension rayonnante de l'axe de la tige à la périphérie ; largeur, sa dimension longitudinale parallèle à l'axe de la tige ; épaisseur, sa dimension tangentielle parallèle à la tangente menée à l'extrémité périphérique du rayon.

transversales de la tige plus ou moins épais, disparaît même tout-à-fait, suivant que ces coupes se rapprochent ou s'éloignent de son petit diamètre, ou du point de sa plus grande épaisseur.

Cette description ne saurait convenir à toutes les plantes, ni à tous les rayons d'une même plante : dans la vigne, la clématite, etc., les mêmes rayons conservent la même épaisseur d'un nœud à l'autre; et dans bien des plantes, dans toutes peut-être, il en est (les primitifs surtout) qui la conservent sur une bien grande longueur (le chêne).

Les rayons médullaires s'interposent entre les faisceaux fibreux. Ils sont d'autant plus larges et plus épais, que les masses fibreuses qu'ils séparent sont plus surcomposées. Ils sont tous, ou presque tous, à-peu-près également minces et à peine apparens, dans les sujets dont les feuilles sont très simples, très nombreuses et ne s'attachent à la tige que par un seul faisceau le genévrier). Ceux-ci n'ont que l'épaisseur d'une utricule. Mais, dans les exogènes vivaces à feuilles nervées, il en existe de diverses épaisseurs.

Les rayons médullaires deviennent irréguliers, indéterminés, non apparens, lorsque, par l'effet du développement, du rapprochement et de la distribution des tubes et autres vaisseaux, ils éprouvent des inflexions nombreuses dans une direction radiée; ce qui arrive non-seulement aux plus minces et qui par leur ténuité seraient d'ailleurs à peine apparens, mais encore à d'autres qui seraient très apparens, si leur direction naturelle n'était pas infléchie.

Si l'on soumet au microscope une lame longitudinale du corps central d'une clématite prise entre deux rayons médullaires et sur un point où la section transversale montre l'impossibilité d'un rayon qui irait directement de l'axe à la périphérie à cause de la distribution irrégulière des tubes, on aperçoit, cependant, dans cette lame, du tissu utriculaire transversal qui croise à angle droit les vaisseaux, d'où l'on ne peut s'empêcher de déduire l'existence de rayons qui ont cessé d'être apparens, en perdant la forme radiée.

Les rayons médullaires sont ou primitifs, ou secondaires, ou

tertiaire, etc., suivant qu'ils communiquent avec la moelle ou qu'ils s'en approchent plus ou moins. On pent encore les diviser en simples et en composés, suivant qu'ils sont formés d'une seule couche ou de plusieurs couches d'utricules transversales.

Les rayons médullaires non apparens dans une couche peuvent devenir apparens dans celle qui l'embrasse; il suffit pour cela, qu'ils ne trouvent plus d'obstacle à leur progression radiée.

Le même rayon, qui est apparent dans une coupe transversale de la tige, peut cesser de l'être dans une autre coupe, soit supérieure, soit inférieure; en sorte qu'on ne peut toujours juger par l'épaisseur apparente d'un rayon de sa plus grande épaisseur. Le rayon composé peut paraître simple lorsqu'il se rapproche de la moelle.

Les rayons simples deviennent composés en s'éloignant de l'axe de la tige, lorsque la pression cesse de s'opposer à leur végétation en épaisseur.

Le rayon simple n'étant qu'un diminutif du composé qui lui-même peut être considéré comme un augmentatif du simple, l'un peut provenir ou n'être qu'une transformation de l'autre.

On voit sur beaucoup de sujets (la ronce, la clématite, le Cytise, le robinier, le chêne, etc.), les rayons médullaires croître en épaisseur en allant vers la périphérie; et ceux qui semblent naître dans une couche ne sont bien souvent que la continuation des rayons soit simples, soit composés, mais non apparens, des couches qu'elle embrasse.

On ne peut cependant supposer que tous les rayons médullaires de la couche périphérique d'un gros arbre soient la continuation des rayons primitifs de la couche centrale, et l'on doit admettre des rayons adventifs (secondaires ou tertiaires, etc.), nés hors de cette première couche. J'ai vu, dans le houx, des utricules allongées, appartenant au corps fibreux, s'allonger transversalement, et recevoir la direction, radiée par l'effet de la pression latérale qu'exerçait sur elles, des deux côtés, le corps fibreux. J'ai pu, souvent, assigner la même origine, dans la vigne et dans bien d'autres sujets, aux rayons qui, ne partant pas

de la moelle, naissent entre deux rangées situées elles-mêmes entre deux rayons, soit primitifs, soit adventifs. Lorsque des utricules ont reçu cette direction radiée, elles s'y maintiennent par la facilité de la suivre qui croît ordinairement en allant vers la périphérie.

Le rayon médullaire d'une couche peut ne pas se continuer dans celle qui l'embrasse, soit parce qu'un obstacle s'est opposé à sa progression centrifuge, soit parce qu'il a réellement pris fin dans la dernière couche où son existence est apparente, par l'effet des envahissemens latéraux des vaisseaux ou du corps fibreux.

Les utricules transversalement allongées dont se composent les rayons médullaires sont accompagnées de conduits inter-utriculaires. Le liquide et le gaz s'y distribuent, comme dans l'axe médullaire; mais, ils se meuvent transversalement, au lieu de se mouvoir parallèlement aux vaisseaux longitudinaux. Là, comme ici, la dilatation du gaz est le principe du mouvement du liquide, cette dilatation du gaz et, par suite, celle de ses conduits doivent, par la pression qu'ils exercent sur les vaisseaux longitudinaux, influer sur le mouvement des liquides dans ces vaisseaux.

Du tissu fibreux (utriculaire allongé).

La forme et les dimensions de ce tissu sont absolument les mêmes dans la couche nouvelle, qu'à la superficie de la couche précédente (fig. 1, 2, 3). On n'en peut rapporter la formation aux tubes ou aux vaisseaux : car il leur est préexistant, et contribue à les former eux-mêmes. Il se montre souvent, dans la couche nouvelle, avant les tubes : il en est donc indépendant sous le rapport de sa formation, bien qu'il en reçoive plus tard sa nutrition. Mais il ne se montre dans le corps ligneux qu'entre les rayons : et, dans la formation de la couche nouvelle, qu'après les rayons. Lorsqu'il ne rencontre aucun obstacle à son développement, les utricules qui le composent sont plus nombreuses et plus grosses auprès des rayons que vers la ligne médiane qui divise l'espace compris entre deux rayons. C'est

vers cette ligne, qu'on les voit quelquefois prendre la direction radiée et donner naissance à de nombreux rayons.

De cette décroissance du corps fibreux, à mesure qu'il s'éloigne des rayons, et de ce que, dans la formation de la couche nouvelle, on voit toujours les lacunes que ceux-ci laissent entre eux se remplir de ce tissu, en allant de leur limite latérale vers la ligne médiane, je me crois autorisé à dire que c'est des rayons principalement que lui vient d'abord la nutrition qui le multiplie. Lorsque leur végétation centrifuge éprouve quelque obstacle, la sève qu'ils conduisent afflue sur les côtés et y détermine celle du corps fibreux. Il y a continuation non-seulement entre les élémens de ce corps et, sous ce rapport, entre la couche nouvelle et la précédente, mais encore, entre le corps et les rayons: on voit que la même cloison cellulaire se continue dans le rayon et dans la série d'utricules allongées qui le borde: et chaque rayon se propage excentriquement accompagné de sa gaîne, ou plus exactement de son rebord d'utricules allongées ou fibreuses, lesquelles se prolongent au-delà des limites du rayon qu'elles ont accompagné dans toute sa largeur (fig. 1, 2, 3, 4, 9). D'où il résulte que tout le corps fibreux, qui sépare deux rayons apparens et qui ne leur est pas contigu, peut être une continuation longitudinale des bordures fibreuses des rayons qui ne paraissent pas dans la coupe que l'on a faite, mais qui eussent été apparens, si cette coupe eût été ou un peu plus haute, ou un peu plus basse, sur le trajet de la tige.

Dans ceux des conifères où n'existent que des rayons simples (le genévrier) entre lesquels n'existe qu'une rangée d'utricules allongées, les connexions de ces utricules avec les rayons sont incontestables, et chacune d'elles peut tout aussi bien recevoir sa nutrition des deux rayons qui l'embrassent, que de l'utricule de formation antérieure à la sienne et qui lui est contiguë.

Il devient aisé quelquefois, à l'aide du microscope, d'apercevoir dans les utricules allongées du corps fibreux, une disposition élémentaire confervoïde, qui rend facile de comprendre la transmission latérale des sucs nutritifs, des rayons au corps fibreux. J'y ai vu nettement des cloisons transversales, qui divisaient chaque utricule allongé en un grand nombre de petites

utricules semblables à de petits disques empilés, comme dans la pile voltaïque; des conduits intercellulaires longeaient les utricules allongées, et pouvaient distribuer latéralement le gaz et le liquide dans chacune de leurs utricules élémentaires (fig. 2, 3, 9).

Les rayons simples des conifères ont leurs analogues, mais souvent à l'état rudimentaire, dans les autres exogènes vivaces. Ici comme là, toute fibre peut être rapportée à un rayon, ou peut être considérée comme la continuation d'une fibre qui aurait été contiguë à un rayon; et deux fibres sont toujours séparées par un rayon, ou par sa continuation rudimentaire. En sorte que, dans tous les cas, la triple végétation, centrifuge, latérale et longitudinale, peut concourir à former le corps fibreux.

Cependant, afin de rendre plus intelligible et plus simple ce que j'ai à dire dans ce mémoire, je considérerai la formation de ce corps dans la couche nouvelle, comme le produit d'une végétation latérale des rayons. Sans méconnaître toutefois que cette formation peut être en partie rapportée à sa propre végétation, soit longitudinale, soit centrifuge, et sans nier les influences que peuvent avoir, sur sa nutrition, les tubes ou les vaisseaux, lorsqu'ils entrent en activité.

On peut diviser le tissu fibreux en deux qualités, dont l'une, celle qui avoisine les vaisseaux contient en bien plus grande quantité que celle qui en est éloignée des grains de gomme et du gaz, d'où naît une différence de couleur qui la distingue à la vue. Cette qualité de fibres ne se montre que lorsque la végétation longitudinale de la plante est devenue parfaitement libre par l'évolution des bourgeons. Elle se montre spécialement autour des tubes, et les faisceaux qu'elle forme sont d'autant plus considérables que les tubes sont plus gros; d'où l'on peut conclure que c'est d'eux qu'elle reçoit alors sa nutrition.

Les utricules allongées qui forment le tissu fibreux sont disposées, en général, l'une à côté de l'autre, en rangées ou files parallèles aux rayons.

Des tubes.

Le calibre en est très variable, non-seulement dans des plantes différentes, mais aussi dans la même plante : ils sont, en général, de gros calibre chez les plantes grimpantes, rampantes ou volubiles (la Clématite, la Ronce, la Douce-amère), et dans certains arbres (le Châtaignier, le Chêne, le Mûrier, etc.); ils sont de petit calibre dans d'autres arbres (le Tilleul, l'Olivier, etc.), et dans la plupart des arbustes ou des arbrisseaux. Ils sont très nombreux dans le Saule pleureur et dans le Peuplier d'Italie. Le nombre en est ordinairement en raison inverse du calibre. Ils sont d'autant plus gros et plus nombreux dans un sujet donné, que la végétation en est plus puissante. Lorsqu'une couche est plus épaisse sur un point que dans le surplus de son contour, ses tubes sont aussi plus nombreux vers ce point que vers les autres. Ils sont d'autant plus nombreux, plus entassés en zone à la naissance d'une couche, que l'évolution des bourgeons, ou la feuillaison, est plus tardive et plus lente (le Robinier, le Frêne, l'Orme, et surtout le Chêne et le Châtaignier. Lorsque cette évolution est hâtive et prompte, ils sont dispersés dans toute l'épaisseur de la couche (le Maronnier, le Lilas, le Saule, le Peuplier, le Coudrier, le Vergue, l'Érable, le Noyer, l'Alisier, etc.)

Il y a ordinairement plusieurs tubes entre deux rayons médullaires composés. Il n'y en a point, ou du moins on ne peut les distinguer, entre les rayons simples que ne sépare qu'une file d'utricules allongées (le Genèvrier). (1)

Ayant aperçu sur le Tulipier (Liriodendron), dans une tige de l'année, des rapports numériques entre les feuilles et les tubes qui se montrent ici nettement dans la moelle; ne pouvant douter, d'ailleurs, que, lorsque les bourgeons ne font pas leur évolution en l'année même de leur naissance, la couche

(1) Pour distinguer ces rayons simples, il est ordinairement nécessaire de se servir de microscope.

périphérique de cette année ne réponde aux feuilles de l'année suivante, j'ai soupçonné des rapports entre le nombre des tubes d'une couche et celui des feuilles de l'année suivante qui correspondent à cette couche. Les faits ont justifié cette présomption. Sur une tige de chêne de trois ans, les tubes ont été au nombre de 214 dans la couche de la deuxième année, et les feuilles au nombre de 217 ; sur une deuxième tige, il y a eu 269 tubes et 263 feuilles; sur une troisième, 570 tubes et 646 feuilles (je pense qu'ici plusieurs tubes très petits m'ont échappé) ; sur une quatrième, 152 tubes et 152 feuilles; sur une cinquième, 104 tubes et 104 feuilles; sur une sixième, 171 tubes et 166 feuilles: sur une tige de Châtaignier de trois ans aussi, il y a eu 279 tubes et 249 feuilles; trois bourgeons avaient péri, et cela explique le déficit des 30 feuilles.

J'ai voulu continuer l'observation sur le Frêne et sur le Robinier; mais le nombre des feuilles s'y est montré tellement inférieur à celui des tubes, dans le Robinier surtout, qu'il m'a été permis de supposer ce dernier en rapport avec celui des folioles; et en effet, une observation microscopique m'a montré plusieurs tubes dans le pétiole commun des folioles du Robinier.

Dans l'Alisier, j'ai pu supposer le nombre des tubes dont le calibre est ici très petit, égal à celui des nervures de la feuille. Même supposition m'a été permise pour le Tilleul.

Si l'on compare le nombre des tubes d'une deuxième année avec celui des feuilles de la même année, la différence est énorme : une tige de Châtaignier de deux ans m'a présenté 96 feuilles, et, sur sa couche de l'année, 513 tubes; mais si l'on suppose que l'année suivante chacun des bourgeons nés à l'aisselle de ces feuilles aurait produit le nombre moyen de 5 à 6 feuilles, on retrouvera l'égalité numérique des tubes avec les feuilles à l'état rudimentaire dans ces bourgeons. (1)

(1) Ceux qui voudront répéter les observations dont je viens d'exposer les résultats, doivent choisir des sujets de belle venue, dans lesquels les feuilles et les tubes soient bien développés ; ils doivent repousser ceux où se trouvent des feuilles très petites, parce qu'il y a aussi des tubes très petits qui échappent à la vue, quoique armée d'une forte loupe. Ces observations sont trop difficiles et demandent trop de patience, pour que l'on n'en doive écarter tout ce qui peut en augmenter la difficulté.

De ces faits, il résulte que le nombre des tubes qui répondent à un bourgeon est en rapport avec celui des élémens de ce bourgeon. Or, comme les tubes qui offrent ce rapport appartiennent à la couche formée en l'année même de la naissance du bourgeon, qui chez les plantes vivaces est ordinairement antérieure à celle du développement des feuilles, je déduis de ce rapport une nouvelle preuve que le bourgeon se continue dans la couche qui lui est contemporaine, et qu'il ne saurait par conséquent produire celle qui se forme l'année suivante, dans laquelle il ne se continue pas; fait certain, et sur lequel la dissection ne permet aucun doute.

J'ai dit dans un précédent Mémoire que les tubes naissent de la déviation des rayons médullaires, occasionée par la résistance de l'écorce. J'avais vu, et j'ai revu depuis, ce que j'ai décrit. La couche commence par une végétation centrifuge des rayons médullaires, d'abord des plus épais, et ensuite successivement des autres. Des tubes se forment, le plus souvent, à l'origine de cette couche, entre les rayons. Ces tubes se montrent d'abord sous la forme de croissans dont les cornes s'appuient contre l'écorce, et dont le développement est irrégulier. Les rayons s'infléchissent entre ces croissans, et semblent devoir les former (fig. 6). Les tubes s'aplatissent sous diverses formes contre la couche précédente; ils reçoivent leur forme première de l'action combinée du gaz qu'ils contiennent et des obstacles que leur opposent soit l'écorce, soit les tubes collatéraux; ils deviennent enfin cylindriques. Tout ce que l'on voit invite à supposer qu'ils naissent des inflexions des rayons déterminées par les résistances de l'écorce. Cependant je crois prudent aujourd'hui de n'affirmer là-dessus autre chose, sinon qu'une série longitudinale de grosses utricules naît dans les lacunes que laisse entre les rayons leur végétation soit centrifuge, soit latérale, et que du tissu utriculaire allongé forme ordinairement une gaîne autour de cette série de grosses utricules, lorsque l'intervalle qui les sépare le permet. Serait-ce du liquide retenu entre l'écorce et l'aubier, lequel serait versé par les conduits des rayons et occuperait les lacunes laissées par leur double végétation, que naîtraient ces grosses utricules? C'est possible. Il se pourrait

aussi qu'elles fussent le produit de puissantes végétations latérales des rayons. Quoi qu'il en soit du principe de leur formation, elles sont le moule interne du tube, et leur grosseur en détermine le calibre.

Les utricules allongées qui embrassent immédiatement le tube se couvrent à leur paroi interne de grains de gomme assez régulièrement distribués et très rapprochés les uns des autres.

Du gaz est contenu et se meut dans la cavité centrale des grosses utricules (fig. 2, 3, 5).

De cette organisation, de la dilatation et de la condensation successives du gaz doivent résulter les faits suivans, avec lesquels s'accordent toutes les métamorphoses que l'on remarque dans la formation des tubes :

1° La rupture des cloisons qui séparent les utricules centrales, et, par suite, la formation d'un vaisseau pneumatique au centre du tube. Ce vaisseau se soude latéralement avec la face qui lui est contiguë des utricules allongées qui l'enveloppent ;

2° Un mouvement de bas en haut et de haut en bas de la liqueur contenue dans les utricules allongées qui forment la paroi du tube, d'où résulte la rupture de la cloison qui sépare chacune de ces utricules de celle qui lui est contiguë bout à bout ;

3° Un mouvement circulaire de droite à gauche et de gauche à droite des mêmes liquides, d'où résulte la rupture de la cloison qui sépare latéralement chaque utricule de celle qui lui est latéralement contiguë ;

4° Ces ruptures opérées, il ne reste que deux tuniques entre lesquelles le liquide peut se mouvoir soit longitudinalement, soit circulairement, sous l'impulsion qu'il reçoit des dilatations ou des concentrations du gaz contenu dans la cavité de la tunique interne (fig. 2 *d* et 3*f*) ;

5° Les granules, qui figurent des mamelons et qui occupent la paroi interne de la tunique externe, s'unissent ensemble, sous une ou plusieurs lignes circulaires ou spiralées, à la surface interne de cette tunique externe, avec laquelle elles se soudent, et y tiennent lieu de valvules continues ;

6° La partie faible de la tunique externe, qui sert de lien

aux anneaux ou aux spirales, se perfore sous l'influence de la pression du liquide vers les points où le tube est privé de point d'appui, et qui communiquent avec les conduits interutriculaires du tissu qui les entoure. Le liquide peut s'échapper par les perforations et passer dans ces conduits.

Par leur forme, les tubes ressemblent aux vaisseaux abducteurs (ponctués ou rayés, poreux ou fendus) (1), chargés de distribuer le fluide nourricier; et l'on peut croire, d'après les besoins de la plante, qu'ils en remplissent les fonctions. Le fluide qu'ils distribuent leur vient des rayons médullaires, jusqu'à ce qu'ils soient en communication avec des feuilles desquelles ils puissent le recevoir. Ce fluide, obéissant aux dilatations et aux concentrations du gaz, oscille dans ces tubes, de bas en haut et de haut en bas; de là vient, sans doute, que les bourrelets se forment tout aussi bien au-dessous qu'au-dessus de la ligature. Le rapport constant du calibre ou du nombre des tubes avec la disposition de la plante à s'allonger, l'accroissement que doit recevoir du développement de ce calibre la puissance qui élève le liquide, par la prédominance qui s'ensuit du gaz sur le liquide, la force de cette puissance dans la Vigne, sont autant de faits qui permettent de leur attribuer un grand rôle dans la végétation longitudinale. La sève qu'ils conduisent est nutritive, même avant l'évolution des feuilles auxquelles ils répondent, parce qu'elle est mélangée avec le liquide descen-

(1) On n'est pas d'accord sur le nom que, d'après leur forme, on doit donner à ces vaisseaux. Je crois qu'on a été également autorisé, par l'observation, à donner aux mêmes vaisseaux les quatre noms que je viens de rappeler. Leur tunique externe étant perforée, ils ont dû paraître poreux ou fendus, lorsque la dissection ne les en avait pas dépouillés; poreux, lorsqu'ils sont jeunes; fendus, lorsqu'ils sont vieux. Leur tunique interne n'étant point perforée, mais se moulant sur les perforations de l'externe, ils ont dû paraître lorsque celle-ci était enlevée et que l'autre était restée intacte, ponctués ou rayés. Je les ai vus moi-même sous toutes ces formes, et leur grande transparence lorsqu'ils n'étaient point perforés, m'a appris qu'ils étaient alors réduits à leur tunique interne. Il ne m'est plus resté de doute là-dessus, lorsque le même vaisseau m'a paru perforé sur un point et imperforé sur l'autre, et que ce double état s'expliquait clairement, à mes yeux, par la solution que je viens de donner. Les perforations de la tunique externe deviennent équivoques, soit lorsqu'elle n'est point dilatée, soit lorsque ses ouvertures sont bouchées par la dilatation de la tunique interne. La pression du gaz peut percer la tunique interne, sur les points correspondans aux perforations de la tunique externe, et alors le vaisseau paraît perforé dans toute son épaisseur et réduit à une seule tunique.

dant de la couche précédente. Elle doit donc contribuer à la nutrition des parties qu'elle baigne.

On rencontre, dans le corps ligneux, des vaisseaux fusiformes que leur texture et leur calibre invitent à considérer comme des tubes. S'il en est ainsi, en effet, on ne peut toujours juger du plus gros calibre d'un tube, d'après son calibre apparent dans une coupe transversale donnée. Les tubes ont une forme cylindrique lorsqu'ils sont adossés à des rayons d'une grande largeur; circonstance qui invite à rapporter au rayon la formation du tube.

L'application de ce qui précède à la solution de quelques faits principaux facilitera l'intelligence de la théorie que j'en déduis, et en deviendra une nouvelle preuve.

A. Les tubes sont d'autant plus rapprochés, ou entassés en zone autour de la couche de l'année précédente, que l'évolution des feuilles, qui dépend spécialement de celle de l'écorce, est plus retardée (le Chêne, le Châtaignier, etc.)

Solution. — La couche périphérique de l'Aubier ne peut croître en épaisseur qu'autant que la gaîne qu'elle reçoit de l'écorce croît en diamètre. Lorsque la végétation de l'écorce est lente, celle des principaux rayons en reçoit un obstacle; il y a stagnation de la substance nutritive entre ceux de ces rayons dont la végétation est la plus hâtive, formation et développement des grosses utricules, moule interne des tubes. Lorsque la progression centrifuge des principaux rayons éprouve un obstacle, celle des rayons secondaires, que cet obstacle ne saurait arrêter qu'autant qu'elle est arrivée sur la ligne où se terminent les rayons principaux, marche presque de front avec la progression de ceux-ci. Une seconde formation de tubes commence avant que la première soit terminée, et elles sont nécessairement rapprochées autour de la couche de l'année précédente.

Ce rapprochement est moindre sur une jeune tige que sur une tige vieille, parce que l'accroissement en diamètre de l'écorce est plus hâtif et plus rapide sur l'une que sur l'autre.

B. Le calibre des tubes est très variable : on en trouve de plus gros dans les arbres dont le tissu ligneux est serré et divisé par des rayons médullaires très inégaux en épaisseur (le Chêne, le Châtaignier, le Cytise, etc.) que dans ceux où ce même tissu est lâche, et où l'épaisseur des rayons secondaires n'est pas de beaucoup moindre que celle des rayons principaux (le Saule, le Peuplier, etc.); mais, dans les premiers, ils sont bien plus inégaux entre eux que dans les seconds.

Solution. — La pression du tissu fibreux sur les rayons médullaires est d'autant plus grande, qu'il est plus dur ou plus serré ; et elle est plus puissante sur les rayons secondaires que sur les rayons principaux. Il doit cependant y avoir d'autant plus d'inégalités dans la végétation centrifuge des rayons, qu'ils sont plus inégaux en épaisseur. Mais les premiers tubes formés, profitant de l'espace, acquièrent un développement qui nuit à celui des suivans. Il doit donc y en avoir de plus gros, mais ils doivent être plus inégaux dans le Chêne que dans le Saule, parce que la végétation des rayons est bien moins uniforme dans l'un que dans l'autre. Lorsque les rayons sont égaux en épaisseur, les tubes le sont en calibre, quelle que soit d'ailleurs la consistance du tissu ligneux (le Buis). Si l'on soumet au microscope des lames *tangentielles* (parallèles à la tangente) d'une couche naissante, prises sur le Chêne, on aperçoit des utricules arrondies disséminées à la surface des tubes (fig. 2 et 4), et qu'on ne peut rapporter qu'à l'extrémité des rayons que recouvrent ou que débordent ces tubes, et que le scalpel n'en a pas séparées. Il est d'ailleurs facile de se convaincre, à l'aide d'une loupe, que, plus de rayons sont interceptés par les tubes et ne peuvent se prolonger sans se dévier, dans le Chêne ou dans le Châtaignier, que dans le Saule ou le Peuplier.

C. Le calibre des tubes est d'autant plus grand, qu'ils appartiennent à des couches plus éloignées de la moelle.

Solution. — Plus une couche est éloignée de la moelle, plus aussi, à cause de la progression divergente des rayons, l'intervalle qui les sépare devient grand, et plus, par conséquent, peut être grand le calibre des tubes. On peut supposer aussi que

plus une couche est éloignée de la moelle, plus deviennent nombreux, soit les retards de la végétation centrifuge, soit l'atrophie des rayons adventices, et plus sont grandes, par conséquent, les lacunes dans la végétation excentrique.

D. Lorsque le bourgeon fait son évolution en l'année même de sa naissance, la couche correspondante aux bourgeons produits de ce bourgeon semble privée de tubes, tant ils sont petits, même dans les sujets où ils sont ordinairement gros (le Chêne). On ne les voit point entassés en zone à l'origine de cette couche.

Solution. — Il est incontestable qu'en ce cas, la végétation centrifuge est faible, parce que la végétation longitudinale est en pleine activité; mais elle est uniforme et non interrompue ou arrêtée par celle de l'écorce. Sous cette double circonstance, les tubes ne peuvent être ni gros, ni rapprochés.

E. Dans la même couche et entre les mêmes rayons, on voit souvent une série de tubes, soit contigus, soit séparés par du tissu utriculaire allongé.

Solution. — 1° La série des tubes contigus se montre lorsque la végétation centrifuge des rayons médullaires entre lesquels ils sont compris est puissante; alors la végétation latérale de ces rayons devient puissante aussi, et produit de grosses utricules au lieu d'en produire de petites.

2° La série des tubes séparés par des tissus allongés se montre dans des cas plus ordinaires, et n'est pas difficile à concevoir. Nous avons rapporté les utricules allongées du tissu fibreux à la végétation latérale des rayons, et nous avons fait observer que les utricules produits de cette végétation vont en décroissant de calibre, en s'éloignant des rayons. Il suit de là que les files radiées de ces utricules décroissent aussi en longueur en approchant de la ligne médiane qui divise l'espace compris entre deux rayons. Une échancrure dans la végétation centrifuge, ou une lacune demi-circulaire, est le résultat de ce double décroissement. Le fluide nutritif s'accumule dans cette lacune, et y détermine la formation des grosses utricules, moules internes d'un

tube, qu'achèvent d'embrasser les végétations latérales suivantes des rayons. Le même fait doit se représenter une seconde fois à peu de distance de la première, et ainsi de suite. Pour s'assurer que la chose se passe et doit se passer ainsi, il suffit de vérifier, à l'aide d'un microscope simple, s'il est vrai que le calibre des utricules allongées va en décroissant, en allant des rayons vers la ligne médiane de l'espace qui les sépare. Ce fait une fois reconnu, celui qui nous occupe n'en est qu'un corollaire.

F. On voit dans la Vigne, entre deux rayons, deux files de tubes tantôt alternes, tantôt jumeaux ou opposés.

Solution. — Il y a, dans la Vigne, des circonstances particulières qu'il est bon de signaler, parce qu'elles peuvent faciliter l'intelligence du fait que nous venons d'exposer :

1° Le corps utriculaire central (la moelle) y est très gros relativement au corps fibreux. Les rayons médullaires y sont épais et séparés souvent par une quinzaine de rangées parallèles d'utricules allongées ;

2° Les tubes y acquièrent un gros calibre, par l'effet de la dilatation du gaz qui y devient considérable, tant à cause des expositions chaudes où croît la Vigne, qu'à cause de la grande profondeur où parviennent ordinairement ses racines (1). Cette dilatation se manifeste dans la pression qu'elle exerce, soit latéralement sur les rayons médullaires qui en perdent la régularité de leur forme ; soit latéralement encore, sur les parties du corps fibreux qui embrassent le tube vers ses côtés, ou qui tendent à s'interposer entre le tube et les rayons, et qui s'aplatissent ou s'allongent sous cette pression, dans une direction parallèle à celle des rayons ; soit excentriquement enfin, sur les parties des corps fibreux situés sur le prolongement du grand diamètre du tube parallèle aux rayons, et qui s'aplatissent ou s'allongent sous cette pression, dans le sens transversal perpendiculaire aux rayons ; d'où résulte une cause de propagation de la pression latérale (fig. 9).

Voici maintenant ce qui arrive lorsqu'un tube se forme à la

(1) Voyez mon Mémoire sur les vaisseaux et le mouvement des fluides.

naissance d'une couche, par l'effet d'un retard de la végétation centrifuge de la moitié seulement des utricules allongées qui doivent occuper l'espace compris entre deux rayons. Supposons ce tube adossé contre le rayon à gauche. Par sa dilatation, la série d'utricules, située dans le prolongement de son diamètre parallèle au rayon, s'élargit des deux côtés et se raccourcit en même temps, jusqu'à ce qu'elles soient comprimées latéralement, plus loin, par un autre tube adossé contre le rayon à droite. La série d'utricules située à droite de ce premier tube, et qui lui est contiguë, s'aplatit dans le sens parallèle aux rayons, s'allonge dans le même sens, et déborde les autres séries d'utricules qui sont à sa droite; d'où résulte une échancrure vers ce dernier côté qui y donne naissance à un tube, lequel, produisant les mêmes effets que les premiers, détermine la naissance d'un autre tube sur la gauche, et ainsi de suite.

Lorsque deux tubes jumeaux se forment au commencement d'une couche, le tissu utriculaire allongé qui les sépare s'aplatit dans le sens parallèle aux rayons. Il déborde, dans sa végétation centrifuge, celui qui l'avoisine, tant à droite qu'à gauche, et occasionne ainsi, de distance en distance, de nouvelles productions de tubes jumeaux.

G. Il y a, dans les arbres de même espèce, un même rapport numérique entre les tubes et les feuilles.

N. B. Je n'affirme ce rapport qu'entre les tubes de la seconde année et les feuilles de la troisième, ne l'ayant pas étudié dans les âges suivans.

Solution. — La fasciculation (réunion en faisceaux) des fibres dans la première couche d'une tige, est en rapport avec celle des nervures dans le pétiole des feuilles. De l'inégalité des divers faisceaux fibreux et de leur distribution dépend l'inégale épaisseur des rayons médullaires, de laquelle dépend la marche inégale de leur végétation, de laquelle dépend en partie le nombre des tubes. Je dis en partie, car, de même que le nombre des feuilles qui naissent sur une tige est subordonné à la puissance de végétation de cette tige, laquelle est subordonnée à la nature du sol, aux engrais, à la succession des températures

de l'atmosphère; de même aussi le nombre des tubes qui peuvent se former entre deux rayons médullaires est subordonné à la puissance de végétation de ces rayons, ou de ceux qui sont compris dans l'intervalle qui les sépare; mais celle-ci étant soumise aux mêmes causes que la végétation longitudinale qui produit les feuilles, le nombre des tubes doit croître en même temps que celui des feuilles, et leurs rapports peuvent être constans dans une même espèce.

Des vaisseaux.

Lorsque, par l'évolution des bourgeons de l'année précédente, la circulation longitudinale est parfaitement établie, la végétation centrifuge, la seule qui fût possible auparavant, cesse. La partie des utricules allongées de la nouvelle couche, qui avoisine les tubes et qui correspond au bourgeon nouveau, se convertit alors en vaisseaux (fig. 4 et 7); et des zones, ou des masses, composées de ces vaisseaux s'y distinguent dans les coupes transversales. Les premières formées de ces zones se montrent, ou près ou loin de la périphérie, suivant que la feuillaison commence vers le haut ou vers le bas de la tige; en sorte que l'ordre de leur apparition ne saurait être constant et le même, quel que soit celui de la feuillaison. Lorsque celui-ci commence vers le milieu de la tige, on voit aussi la première zone occuper le milieu de la couche nouvelle, et les zones suivantes s'inscrire ou se circonscrire successivement, à la première, suivant que ce sont des bourgeons situés plus haut ou plus bas sur le trajet de la tige qui végètent les premiers, après ceux qui en occupent le milieu. Comme le plus souvent, la feuillaison se fait en descendant, le plus souvent aussi, les zones se montrent successivement en allant du centre à la circonférence, ainsi que l'a fort bien observé M. de Mirbel. Mais, cet ordre d'apparition loin d'être constant est quelquefois inverse (fig. 7).

Il y a donc coïncidence entre l'apparition ou la formation des feuillets fibreux et la feuillaison. Peut-on déduire de cette coïncidence que le vaisseau va de la tige à la feuille, ou de la feuille à la tige?

D'abord, quant à la partie de la tige sur laquelle la feuille naît et dans laquelle elle se continue, elle a été toute comprise à l'état rudimentaire dans le bourgeon, et c'est par l'élongation du bourgeon, au dessus du point qu'il occupait avant son évolution, qu'il s'est transformé en tige et en feuilles. Or, comme les vaisseaux se montrent dans les feuilles rudimentaires du bourgeon, ils vont, incontestablement ici, de la tige à la feuille, c'est-à-dire, du point où ils ont commencé et qui est resté immobile, à celui où ils ont fini et qui a voyagé. Mais viennent-ils aussi de la tige qui portait le bourgeon, ou se propagent-ils en descendant du bourgeon dans cette tige, et ainsi de suite jusqu'à la racine?

Les vaisseaux adducteurs (ceux qui conduisent la sève ascendante) sont une transformation d'une partie du tissu utriculaire allongé. Cette transformation s'opère soit de bas en haut, soit de haut en bas, suivant que la couche nouvelle se développe en montant ou en descendant. On les voit sur le trajet de la tige, avant de les apercevoir dans le bourgeon rudimentaire ou nouveau duquel ne dépend pas leur naissance, puisqu'ils se montrent au dessous des ligatures qui interceptent toute communication directe entre eux et le bourgeon.

Quant aux vaisseaux abducteurs (ceux qui conduisent la sève descendante) ils se montrent dans le bourgeon rudimentaire: j'ai pu les y apercevoir plusieurs fois, et notamment dans le Noyer. On eût dit un chevelu de vaisseaux spiraux en chapelet, composés d'utricules rapprochées bout à bout en zig-zag et ornées chacune intérieurement d'une spirale. Ces vaisseaux, d'une petitesse extrême, n'étaient plus perceptibles au-delà de deux millimètres au dessous du bourgeon sous un grossissement de cent fois le diamètre. Cependant, la couche nouvelle avait déjà acquis une grande partie de l'épaisseur qu'elle devait acquérir, sur la tige de l'année actuelle et même sur celle de l'année précédente. Ce chevelu de vaisseaux ne descend donc pas plus bas que le bourgeon. Il communique au dessous, avec les tubes de la couche périphérique ou avec les vaisseaux qui en tiennent lieu.

Lorsque les utricules allongées du corps fibreux vont se trans-

former en vaisseaux abducteurs, on voit paraître, dans chacune de leurs utricules élémentaires, un globule de gaz. Les cloisons qui séparent ces utricules dans le sens longitudinal se perforent; et l'utricule allongée se change en vaisseau pneumatique embrassé par une deuxième tunique qui devient ponctuée ou rayée, ou plus exactement poreuse ou fendue, après que les grains de gomme qui en tapissent la paroi interne ont formé, par leur réunion, des spirales ou des anneaux, et qu'une perforation latérale, analogue à celle des tubes, s'est développée. Cette perforation serait-elle autre chose qu'un accroissement des voies de communication des conduits interutriculaires avec les utricules élémentaires du corps fibreux? Si cette solution paraissait plausible pour ces vaisseaux, on pourrait l'appliquer aux tubes.

Quant aux vaisseaux adducteurs, ils restent ordinairement unis. J'y ai cependant aperçu quelquefois un commencement de spirale. Ils naissent de la transformation des conduits interutriculaires en cylindres à double tunique. La tunique interne contient du gaz. Entre l'interne et l'externe est le liquide. J'ai vu de ces vaisseaux qui sous un grossissement de cent fois le diamètre paraissaient n'avoir qu'un tiers de millimètre de grosseur. Je ne crains pas d'exagérer en disant qu'il y en a dont le diamètre du calibre est à peine à leur naissance d'un 1/200 de millimètre. Cette exiguïté, bien plus grande que celles des vaisseaux abducteurs, suffirait à prouver qu'ils proviennent des conduits interutriculaires. Mais, à cette preuve s'en joignent de plus positives: on voit les adducteurs situés dans les coupes longitudinales, à côté des utricules allongées qui fournissent les abducteurs; et, dans les coupes transversales, autour de ces mêmes utricules, au lieu même que devraient occuper les conduits interutriculaires. Le calibre en est le même dans les deux coupes: ce qui ne laisse aucun doute sur l'identité du vaisseau et du conduit. (1)

En passant à l'état vasculaire, le corps fibreux perd de sa nature herbacée pour devenir ligneux. Les vaisseaux pneumatiques se développent aux dépens des vaisseaux hydrauliques. La

(1) Voyez mon Mémoire sur les vaisseaux.

pression exercée par la dilatation donne de la solidité aux tissus.

La longueur des vaisseaux est indéterminée dans la Vigne, la Clématite, etc.; elle est égale à celle des tubes, c'est-à-dire qu'ils y vont d'un nœud à l'autre. Elle est rarement aussi grande dans les plantes non grimpantes.

La ressemblance des abducteurs avec les tubes est telle qu'on est exposé à confondre un gros abducteur avec un tube de petit calibre.

De l'accroissement en épaisseur de l'écorce.

L'accroissement de l'écorce est à-la-fois centripète et centrifuge, interne et externe. Son accroissement interne suit la même marche, mais dans un ordre inverse, que celui du corps central. Au lieu de gros tubes, ce sont des séries longitudinales de grosses utricules qui se forment d'abord, et qui sont repoussées vers la périphérie par le tissu utriculaire allongé qui s'interpose entre elles et le corps central et dont une partie se transforme en vaisseaux latexifères, à-peu-près en même temps que les vaisseaux apparaissent dans la couche nouvelle du corps central. Ces latexifères ont la même forme que les adducteurs unis. Ils sont parallèles lorsque les rayons le permettent. Mais, comme ceux-ci deviennent épais en avançant dans l'écorce, et que ces vaisseaux vont souvent du côté de l'un de ces rayons au côté opposé de l'autre, leur distribution, lorsqu'il y a plusieurs couches, devient très sensiblement réticulée dans les plus anciennes et les plus voisines de la périphérie.

L'accroissement externe de l'écorce est le produit d'une végétation centrifuge et latérale de ses rayons médullaires, à laquelle est due son enveloppe cellulaire ou herbacée.

Rapprochement analogique.

Si j'examine la couche première autour de la moelle, que vois-je ?

Le corps utriculaire central (la moelle) devient sur plusieurs points de sa périphérie saillant, ou rayonné, comme une étoile de mer. Ses utricules perdent, insensiblement, vers ce point, leur forme arrondie, pour prendre, successivement, des formes ovales de plus en plus allongées dans la direction du centre à le circonférence de la tige. Ce sont là les rayons médullaires primitifs à l'état naissant. Entre ces rayons, l'espace se remplit de tissu utriculaire allongé un peu lâche, et qui naît du bord des rayons. Au sein et dans les lacunes de ce dernier tissu, des tubes se montrent. Entre ces tubes et les rayons, les utricules allongées s'aplatissent dans le sens rayonné et des rayons secondaires se forment. Le tissu utriculaire allongé, de lâche qu'il était près de la moelle, devient de plus en plus serré, jusqu'à ce que enfin il soit tout-à-fait semblable à celui des couches suivantes. Les faisceaux fibreux, qui doivent leur consistance, leur couleur et leur forme aux vaisseaux, naissent dans cette première couche et s'y distribuent comme dans les suivantes. Leur apparition, ici, coïncide avec celle des feuilles, comme elle coïncide avec celle des bourgeons dans les couches environnantes.

On remarque dans cette couche première, comme dans les autres, des rapports numériques entre les tubes et les feuilles. Dira-t-on cependant qu'elle provient d'une progression descendante des feuilles? Ce serait, évidemment, prétendre que le limbe de la feuille donne naissance au pétiole; et le pétiole, à la partie correspondante de la tige dans laquelle il se continue. Il faut exister avant de donner l'être. Si les premières feuilles donnent naissance à la première couche, elles existent avant elle. D'où viennent-elles donc? mais si, comme on n'en peut douter, les premières feuilles sont des produits de végétations centrifuges de la moelle, desquelles résultent les premiers rayons, desquelles naissent les premières fibres, desquelles naissent les

premiers vaisseaux, dont les ramifications deviennent la partie essentielle de la feuille: pourqnoi n'en serait-il pas de même des premiers bourgeons qui se continuent dans la deuxième couche de la première année (1); et de la deuxième génération de bourgeons qui se continue, soit, la première année, dans une troisième couche qui se distingue de celle qu'elle embrasse immédiatement (2), soit dans la couche unique de la deuxième année? Pourquoi ne pas rapporter des effets semblables à des causes semblables, lorsque, non-seulement rien ne s'y oppose, mais que tout y invite?

Si la couche nouvelle descendait des bourgeons, la première chose qui s'y montrerait serait les feuillets fibreux; or, c'est précisément la dernière qui s'y montre.

EXPÉRIENCES.

A l'appui de ce qui précède, j'ai cru devoir ajouter l'exposé de quelques expériences.

En 1834, et au commencement du printemps, j'avais formé, sur des tiges de Chêne, des ligatures avec du fil de fer, avant que l'arbre fût en sève: c'est-à-dire, avant que la couche nouvelle eût commencé, et pendant que l'écorce était encore adhérente à l'aubier. J'ai compté, l'année suivante, tant sur des tiges coupées en 1834, que sur des tiges coupées en 1835, les tubes et les zones fibreuses de formation postérieure aux ligatures; et même les feuilles, sur un sujet où cela m'a été encore permis. J'ai fait ce dénombrement dessus, dessous, et entre les ligatures. J'ai mesuré les grosseurs des tiges sur ces divers points et sur les bourrelets, et les distances des sections aux ligatures, et d'une ligature à l'autre. Voici les résultats.

(1) La tige de l'année se compose au moins de deux couches, dont la plus centrale répond aux feuilles, et la suivante aux bourgeons.

(2) Lorsque les premiers bourgeons font leur évolution en l'année même de leur naissance, une seconde génération de bourgeons et une troisième couche se forment cette même année.

PREMIÈRE EXPÉRIENCE.

Sujet coupé au mois de juin, 1835. Deux ligatures.

Distance des ligatures, 35 millimètres. Distance de la ligature inférieure au point où la tige a été coupée au-dessous	30 millimètres.
Distance de la ligature supérieure au point où la tige a été coupé au-dessus	31 millimètres.
Grosseur de la tige sur le bourrelet inférieur. . .	33 millim. de tour.
Grosseur de la tige sur le bourrelet supérieur. . .	33 millimètres. *id.*
Grosseur de la tige au point de la section inférieure.	25 millimètres. *id.*
Grosseur de la tige au point de la section médiane, ou entre les deux ligatures.	25 millimètres. *id.*
Grosseur de la tige au point de la section supérieure.	24 millim. 1/2 *id.*

Nombre des tubes.

Couches de 1834.

Sur la section inférieure.	370 tubes.
Sur la section médiane.	367 *id.*

N. B. Il y avait cinq feuilles entre la section inférieure et la première ligature.

Sur la section supérieure	353 tubes.

N. B. Il y avait un bourgeon entre la deuxième ligature et la section supérieure.

Couches de 1835.

Sur la section inférieure.	100 tubes.
Sur la section médiane.	149 *id.*
Sur la section supérieure.	150 *id.*

N. B. Vers la mi-juin, cette couche avait à peine le quart de l'épaisseur qu'elle eût acquise dans le courant de l'été. Sur quelques points de son périmètre on n'apercevait pas encore

de tubes. Dans certains sujets au nombre desquels est le Chêne, la couche nouvelle se forme en descendant : c'est-à-dire qu'elle est plus hâtive vers le haut que vers le bas de la tige. (Voyez ci-après l'explication des phénomènes.)

Zones fibreuses.

De 1834.

Au-dessous des ligatures	8	zones.
Entre les ligatures	8	*id.*
Au-dessus des ligatures	7	*id.*

N. B. J'ai compté les zones, sur les points du périmètre où il s'en montrait le plus. On ne doit pas oublier qu'il y avait un bourgeon entre la section supérieure et la ligature supérieure, et un autre entre la section inférieure et la ligature inférieure.

De 1835.

Aucune zone fibreuse ne paraît encore : la zone commencée des tubes forme toute l'épaisseur de la couche.

DEUXIÈME EXPÉRIENCE.

Sujet coupé avant le printemps de 1835. Trois ligatures.

Distance de la plus basse à la moyenne.	24	millimètres.
Distance de la moyenne à la supérieure.	25	*id.*
Distance de la ligature inférieure à la section la plus basse.	19	*id.*
Distance de la plus haute ligature à la plus haute section.	11	*id.*
Grosseur du bourrelet inférieur, ci.	35	*id.* de tour.
Grosseur du bourrelet médian.	35	*id.* *id.*
Grosseur du bourrelet supérieur, ci.	33	*id.* *id.*
Grosseur de la tige au point de la plus basse section.	23	*id.* *id.*
Grosseur de la tige entre la première et la deuxième ligature.	26	*id.* *id.*

Grosseur de la tige entre la deuxième et la troisième ligature.	25	*id.*	*id.*
Grosseur de la tige au point de la plus haute section.	25	172	*id.*

Nombre des tubes.

1834

Sur la section inférieure.	363
Entre la première et la deuxième ligature. . . .	408
Entre la deuxième et la troisième ligature. . . .	362
Sur la section supérieure.	407

N. B. Il est possible que le nombre des tubes ait été partout le même; et que, s'ils se sont montrés plus nombreux sur les points où la tige s'est montrée plus grosse, ce soit parce que là aussi le calibre en était plus gros et les rendait plus aisément perceptibles.

1835.

ci 0

TROISIÈME EXPÉRIENCE.

Sujet coupé le 15 septembre 1835. Deux ligatures.

Distance des ligatures.	31	millimètres.	
Distance de la ligature inférieure à la section inférieure.	166	*id.*	
Distance de la ligature supérieure à la section supérieure.	40	*id.*	
Grosseur du bourrelet inférieur ci.	63	millim.	de tour.
Grosseur du bourrelet supérieur, ci.	61	*id.*	*id.*
Moindre grosseur au-dessous du bourrelet inférieur	43	*id.*	*id.*
Moindre grosseur entre les deux bourrelets . . .	44	*id.*	*id.*
Moindre grosseur entre le bourrelet supérieur et le bourgeon qui le suit.	38	*id.*	*id.*

Nombre des tubes de la couche de 1834 :

Sur la section inférieure.	404
Entre les ligatures.	328
Au-dessus des ligatures.	376

Nombre des feuilles en 1835.

1° Entre la plus basse ligature et la section inférieure, cinq ramuscules portant ensemble 70 feuilles.

N. B. Ceci explique la différence du nombre des tubes visibles à la surface découverte par cette section, et de celui qui s'est montré entre les deux ligatures.

2° Au-dessus de la deuxième ligature, le rameau ne portait en tout que 248 feuilles, nombre bien inférieur à celui de 376 tubes. Mais, sur le trajet de ce rameau, douze bourgeons de 1834 n'avaient pas produit de feuilles en 1835, par l'effet sans doute des ligatures.

Nombre des tubes de la couche de 1835.

Au-dessous des ligatures.	291
Entre les ligatures.	325
Au-dessus des ligatures.	291

Nombre des zones fibreuses.

1834 :

Egalement, sur les trois points.	11

1835 :

Au-dessous des ligatures.	3
Entre les ligatures.	6

Au-dessus, jusqu'à 3, mais sur quelques points seulement.

N. B. La partie de la tige, où s'est montré deux fois plus de

zones fibreuses que dans aucune des deux autres, a présenté aussi plus de tubes et s'est trouvée plus grosse que les autres. Cette partie, cependant, était comprise entre les ligatures; et, chose remarquable, c'est la section supérieure aux ligatures qui s'est montrée la plus pauvre en zones fibreuses.

OBSERVATIONS.

Dans les trois expériences, les bourrelets ont été également gros, dans chaque ligature, au-dessus et au-dessous du lien; et sur le même sujet, ils se sont montrés à-peu-près égaux. Il y a eu, donc, accumulation de substance nutritive, tant par le mouvement descendant, que par le mouvement ascendant.

Les ligatures n'ont apporté aucun obstacle ni à la formation des tubes, ni à celle des feuillets fibreux ou vasculaires. On ne peut donc considérer les vaisseaux comme descendant des bourgeons; et on est contraint d'en rapporter la formation à la substance nutritive qui se dirige de l'axe vers la périphérie, sous un mouvement alternatif de haut en bas et de bas en haut; car, ce n'est que sous ce double mouvement que l'on peut concevoir l'égal accroissement des bourrelets dessous et dessus la ligature.

Il est remarquable que, dans la troisième expérience, les tubes et les feuillets fibreux se sont montrés plus nombreux sur la couche de 1835, entre les ligatures que dessus et dessous. Il y a ici, évidemment, entre les ligatures, des formations qui ne sauraient être la continuation ni des supérieures ni des inférieures. La grosseur des bourrelets annonce que les ligatures étaient assez serrées, pour interrompre toute communication directe entre la partie interceptée de la couche et les deux autres.

Conclusion.

La couche nouvelle du corps ligneux naît de la végétation soit centrifuge, soit latérale des rayons médullaires; elle se forme sous les influences du mouvement tantôt ascendant, tantôt descendant, des fluides. Parce que ces mouvemens sont ralentis par les liga-

tures, et parce qu'elles occasionnent une déviation du fluide nutritif, il s'accumule et séjourne près d'elles, et y détermine un bourrelet, soit en montant soit en descendant. Parce que cette accumulation est plus grande, ou ce séjour plus long entre deux ligatures que dessus et dessous, la couche doit croître davantage là qu'ici, lorsque la même quantité de fluide nutritif se rend là et ici.

Application de la théorie précédente à quelques phénomènes.

Je dois montrer que les faits, qui semblent favorables à la théorie de M. Dupetit-Thouars, reçoivent une satisfaisante solution de la mienne.

PREMIER PHÉNOMÈNE.

Considérée dans son ensemble et dans le commencement de sa formation, la couche nouvelle est plus épaisse vers le haut que vers le bas de la tige, dans les sujets où la feuillaison se fait de haut en bas (le Chêne, le Frêne, etc.); elle est au contraire plus épaisse vers le haut que vers le bas de la tige, lorsque la feuillaison suit un ordre inverse (le Cytise, le Mûrier, etc.). Plus on se rapproche des bourgeons, et surtout des plus gros bourgeons plus la couche nouvelle se montre hâtive dans sa végétation, et épaisse les premiers jours de sa formation.

Solution.

C'est par son accumulation dans ses conduits longitudinaux que la sève est contrainte de refluer vers ses conduits transversaux : or, cette accumulation commence près du bourgeon et se propage en descendant.

Lorsque les feuilles ne sont pas encore développées, la sève est privée d'un de ses principaux débouchés : sa vaporisation est nulle, ou presque nulle.

Le volume des bourgeons annonce la capacité des conduits qui les alimentent.

Les plus gros bourgeons sont aussi ceux dont la feuillaison est la plus hâtive.

C'est donc près des bourgeons que doit naître la couche nouvelle; et près des plus gros bourgeons, ou près de ceux dont la feuillaison est la plus hâtive, qu'elle doit recevoir d'abord son plus rapide et plus grand accroissement.

Voici un fait, qui vient nettement à l'appui de cette solution.

Si l'on taille la Vigne au printemps, la couche nouvelle éprouve du retard dans sa formation : elle n'est pas encore perceptible, lorsque les bourgeons de l'année précédente sont déjà convertis en tige de plus de deux centimètres de longueur.

Mais dans la Vigne, comme dans toutes les plantes grimpantes la capacité des vaisseaux pneumatiques est grande, relativement à celle des vaisseaux hydrauliques (1) : de là vient, sans doute, que la sève s'y élève avec tant de force et de rapidité; par une conséquence de cette organisation, la sève s'échappe vers le sommet incisé; et, par cette déperdition, elle devient, tant que dure l'écoulement, insuffisante à former une couche nouvelle. Lorsque l'écoulement a cessé, les feuilles se sont développées, la sève trouve à leur surface son débouché ordinaire; il en reste peu pour la végétation centrifuge, et la couche nouvelle est très mince : d'où il résulte quelquefois, que le vieux bois est bien moins gros que la jeune tige à laquelle il a donné naissance.

(1) Dans un mémoire spécial, j'ai prouvé que chaque vaisseau se composait de deux tuniques dont une est embrassée par l'autre. L'espace limité par la tunique interne est occupé par des gaz, et j'ai appelé pneumatique le vaisseau formé par cette tunique. L'espace compris entre les deux tuniques est occupé par un liquide, et j'ai appelé hydraulique le vaisseau formé par la tunique externe, de la capacité duquel il faut déduire le volume du vaisseau pneumatique; déduction qui devient très grande, ou presque nulle, suivant que celui-ci est plein ou vide. Plus le vaisseau total est gros, plus le gaz y prédomine sur le liquide : or, les vaisseaux des plantes grimpantes sont très gros.

C'est à la dilatation des gaz que j'ai rapporté le mouvement du liquide; qui doit être d'autant plus rapide que cette dilatation est plus grande.

DEUXIÈME PHÉNOMÈNE.

La couche nouvelle est très mince sur le côté d'une tige où l'on a aboli les bourgeons.

Solution.

Lorsque les bourgeons sont détruits, le gaz et le liquide qui s'y rendent, s'échappent, jusqu'à ce que les vaisseaux qui les conduisent soient desséchés vers leur extrémité et lorsqu'ils sont atrophiés, ou avant même qu'ils le soient, le gaz et le liquide se portent sur le côté opposé de la tige où les appelle le travail d'une organisation vivante. Si l'on détruisait toutes les feuilles, l'arbre languirait et croîtrait peu en grosseur, parce qu'on aurait supprimé l'organe où le gaz acide carbonique subit cette décomposition, une des puissantes causes de son mouvement ascendant, de son renouvellement, et de la transformation de la sève ascendante en fluide nutritif.

TROISIÈME PHÉNOMÈNE.

Si l'on fait une ligature sur une tige dont la végétation soit luxuriante, elle croît plus en grosseur au-dessus de la ligature qu'au-dessous, et la différence est plus sensible sur l'écorce que sur l'aubier.

Solution.

La ligature, au moment même qu'elle est faite, ne comprime guère que l'écorce; ou si elle comprime aussi le corps central, son action est légère sur les vaisseaux adducteurs que protègent les fibres qui les environnent. L'ascension de la sève vers les bourgeons de l'année précédente n'est donc que très légèrement interceptée par elle. Elle ne peut être un obstacle à ce que la sève passe dans les rayons, et détermine, par cette voie, la végétation centrifuge du corps ligneux et centripète de l'écorce; elle ne peut nuire, par conséquent, à la formation de la couche

nouvelle. J'ai déjà fait observer que cette sève était nutritive ; mais elle l'est bien moins que dans la sève descendante pure, qui a subi dans les feuilles une récente élaboration, qui s'y est dépouillée d'un excédant d'humidité et y a reçu du carbone.

Lorsque le bourgeon est développé et que les organes foliacés sont en pleine activité, le fluide descendant possède éminemment la qualité nutritive ; mais comme il est arrêté, en partie du moins, par la ligature, il alimente d'autant plus spécialement la partie supérieure de la tige, que la végétation est plus active, ou qu'une plus grande quantité de ce fluide se rend de la feuille vers la racine, parce que alors il est retenu par la ligature en plus grande quantité dans cette partie supérieure. Il est évident que l'écorce, soumise plus complètement encore que l'aubier aux influences du liquide descendant, doit croître aussi plus spécialement que celui-ci au-dessus de la ligature.

QUATRIÈME PHÉNOMÈNE.

Si au lieu d'une ligature on fait une incision, l'atrophie de la couche au-dessous de l'incision sera plus complète qu'elle ne l'eût été au-dessous d'une ligature.

Solution.

Le liquide ascendant s'échappe en partie et se vaporise vers l'incision, qui d'ailleurs n'oppose aucun obstacle à la partie de ce liquide que les vaisseaux ou les conduits de la couche préexistante élèvent au-dessus de l'incision ; tandis que le liquide descendant, qui suit des voies plus voisines de l'écorce, ne peut franchir l'hiatus produit par la suppression de l'anneau cortical, parce que les vaisseaux qui le conduisent s'oblitèrent ou se dessèchent, sur la partie dénudée d'écorce bien plus sûrement que sous la ligature qui ne comprime que l'écorce, ou dont l'action n'est que très légère sur le corps ligneux, déjà durci de l'année précédente.

CINQUIÈME PHÉNOMÈNE.

Que l'on coupe l'extrémité d'une jeune branche, le bourgeon, devenu terminal, s'élancera; et, au bout d'un temps assez court, on verra, en dépouillant sa base, que la nouvelle couche de bois, qui serait descendue perpendiculairement dans l'ordre naturel, contournera le sommet de la branche et finira par former un cercle complet. (Dupetit-Thouars.)

Solution.

Ce fait ne prouve que l'influence du bourgeon sur la direction des fluides. Le système général des conduits de la sève est, par ses communications, disposé en réseau, et obéit à la tendance des fluides lorsqu'elle devient constante. Or, le gaz carbonique se dirige constamment vers l'organe où la lumière le décompose, c'est-à-dire vers la feuille, et entraîne avec lui la sève ascendante, qui a aussi, d'ailleurs, une tendance propre vers ce même point, soit parce qu'elle s'y vaporise, soit par ses affinités avec le carbone. C'est donc vers la tige qui naît du bourgeon terminal que doivent s'infléchir les utricules allongées terminales ou le corps fibreux qui les représente.

SIXIÈME PHÉNOMÈNE.

Qu'on découpe l'écorce en lanières, sur une certaine longueur; qu'on détache ces lanières vers leur milieu et qu'on les tienne détachées du corps ligneux; celui-ci, dans plusieurs arbres, se desséchera jusqu'à une profondeur plus ou moins grande; alors les fibres entreront dans l'écorce, la parcourront tant qu'elle sera détachée; mais elles rentreront dans les corps ligneux dès que cela deviendra possible.

Solution.

Je n'ai pas répété cette expérience; je ne puis donc dire, po-

sitivement, quelles circonstances sont nécessaires pour en assurer le succès ; mais, si je ne me trompe, elle est plus curieuse que probante.

On ne peut détacher du corps central une lanière d'écorce, sans toutefois la couper vers l'un ou l'autre bout, qu'en insérant un corps tranchant, tel qu'une lame de couteau, par exemple, entre l'écorce et le corps central ; et l'expérience n'est guère possible qu'au moment où l'écorce se détache facilement de l'aubier, c'est-à-dire lorsque les couches nouvelles, soit du corps central, soit de l'écorce, ont commencé. Mais alors il est bien difficile qu'une lanière de la couche nouvelle du corps central ne soit pas détachée par la lame tranchante en même temps que l'écorce, et ne lui reste pas adhérente; ou qu'une lanière de la couche nouvelle de l'écorce n'en soit pas détachée, pour rester adhérente au corps central. Dans le premier cas, la lame d'aubier, à l'état de cambium, adhérente à l'écorce, se compose de tous ses élémens déjà existans, lesquels se continuent dans le corps central, au-delà des extrémités de la lanière, et qui peuvent, par conséquent, en recevoir les liquides utiles à leur multiplication et à la formation d'une couche nouvelle. Quant à la partie correspondante du corps central, elle doit se dessécher jusqu'à une certaine profondeur, parce que le liquide ascendant, plus susceptible de vaporisation que le descendant puisqu'il est moins saturé de gomme, se dissipe à sa surface, n'étant pas muni d'un mouvement longitudinal assez rapide pour le soustraire à l'action absorbante de l'air.

Dans le second cas, c'est-à-dire lorsqu'une lanière de la couche nouvelle de l'écorce reste adhérente au corps central, l'expérience ne peut réussir. Le surplus de l'écorce formant la lanière doit se dessécher (fait assez fréquent), et la partie du corps central correspondante à la lanière détachée doit continuer de vivre.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. Corps central du Chêne, vu à la surface, avant ou après la formation de la couche nouvelle.

aa. Rayons médullaires.

bb. Utricules allongé.

Fig. 2. Corps central du Chêne vu à la surface, au commencement de la formation de la couche nouvelle. Quelques gros tubes seulement sont encore formés. Les coupes transverses montrent qu'ils sont alors saillans comme des cannelures à la surface de la couche ancienne.

a, a. Rayons médullaires.

b. Utricules allongées.

c. Tube dont la paroi se compose d'utricules allongées. On y distingue : 1° quelques masses de tissu utriculaire arrondi; 2° une bulle de gaz, vers une partie déchirée où il a été possible de distinguer les deux tuniques dont se compose le tube.

d. Autre tube où l'on ne distingue plus d'utricules allongées à sa paroi, mais où l'on voit : 1° des masses d'utricules arrondies disséminées à sa surface; 2° des cloisons qui annoncent qu'il se divise intérieurement en grosses utricules; 3° une bulle de gaz étranglée vers le milieu qui signale la perforation de ces cloisons.

e. Autre tube où se distinguent les utricules allongées de la paroi, quelques masses de tissu utriculaire arrondi, des cloisons et deux bulles de gaz.

Fig. 3. Corps central du Robinier (*Pseudo-acacia*) vu à la surface, au commencement de la formation de la couche nouvelle. Quelques tubes seulement sont formés.

aa. Rayons médullaires.

b. Utricules allongées.

c. Tube dont la paroi se compose d'utricules allongées.

d. Autre tube comme le précédent, où l'on distingue deux bulles de gaz, dont une vers un point déchiré.

e. Autre tube comme le précédent, où l'on voit une longue bulle de gaz enveloppée, vers le milieu et sur environ le tiers de sa longueur, par une lame cylindrique de liquide.

f. Autre tube, où l'on ne distingue plus d'utricules allongées à sa paroi, mais qui est divisé intérieurement par des cloisons qui annoncent qu'il a été composé d'abord intérieurement d'une suite de grosses utricules.

Fig. 4. Corps central du Chêne vu à la surface, lorsque les utricules allongées se transforment en vaisseaux.

a, a, a. Rayons médullaires.

b, b, b. Vaisseaux où l'on voit des bulles de gaz.

c, c. Tube à la surface duquel on voit du tissu utriculaire arrondi, qui sur quelques points se propage des côtés vers le milieu du tube, comme s'il tendait à l'embrasser.

Fig. 5 (figure explicative). Coupe longitudinale du corps central, passant par l'axe de la tige, et faite sur une tige de deuxième année, avant la formation des vaisseaux dans la couche nouvelle.

a. Utricules arrondies de la moelle.

bb. Adducteurs spiraux.

c, c. Adducteurs unis.

d, d'. Abducteurs, dans chacun desquels est une bulle allongée de gaz; mais dans *d'*, la bulle est enveloppée, sur une grande partie de sa longueur, par un cylindre de liquide.

e. Tube qui commence la couche nouvelle, et qui contient une bulle de gaz.

f. Couche d'utricules allongées, où l'on ne distingue pas encore des vaisseaux, et qui traversent des vestiges de rayons médullaires.

a. Corps central.

b. Écorce.

Ici l'écorce, en se détachant du corps central, a permis aux cornes de quelques croissans de se diriger perpendiculairement à l'écorce.

Fig. 6. Coupe transversale faite sur une tige de Frêne, lorsque la couche nouvelle a acquis presque toute son épaisseur, mais avant que les zones vasculaires s'y montrent, ou avant la transformation en vaisseaux soit des conduits intercellulaires, soit des utricules allongées.

a. Partie de la couche périphérique de l'année précédente.

b. Couche nouvelle.

c. Zone fibreuse ou vasculaire de la couche précédente.

Fig. 7. Coupe transversale faite sur une tige d'Orme. Couche nouvelle seulement.

Cette couche a acquis à-peu-près toute son épaisseur. On voit paraître près de sa limite périphérique les premières zones fibreuses *a*, *a*, qui, dans d'autres sujets, paraissent tantôt vers le milieu, tantôt vers la limite opposée de la couche, suivant que la feuillaison commence vers le milieu ou vers le haut de la tige.

Dans le sujet qui a fourni cette figure, la feuillaison avait commencé vers le bas de la tige.

Fig. 8. Corps central du Lierre vu à la surface, au commencement de novembre. On voit ici, comme dans les figures 2 et 3, la forme confervoïde des utricules allongées qui composent le corps fibreux.

Fig. 9. Coupe transversale du corps central de la vigne.

a, *a*. Rayons médullaires.

b, *b*. Tubes.

c, *c*, *c*, *c*. Files ou rangées de vaisseaux *abducteurs*. Les petites ponctuations que l'on voit entre ces rangées expriment les orifices des *adducteurs*. On remarquera que dans les rangées qui sont sur la continuation du grand diamètre des tubes, les vaisseaux se sont élargis de droite à gauche, tandis que dans les rangées qui sont à côté des tubes, les vaisseaux se sont allongés parallèlement aux rayons.

MITTHEILUNGEN *aus Java von hern* Dr FRANZ JUNGHUHN, etc., c'est-à-dire, *Communications sur Java faites à MM.* WIRTGEN et NEES d'ESENBECK *par* M. JUNGHUHN. (Extrait traduit de l'Allemand). (1)

Weltevreden, 4 décembre 1835.

.....Notre traversée fut fort longue. De fréquentes tempêtes nous jetèrent dans l'Océan Pacifique, et nous y retinrent un mois entier. Enfin, au commencement d'octobre, nous nous approchâmes de nouveau de la ligne ; de nombreux oiseaux des tropiques volaient autour du navire. La première terre que nous aperçûmes fut le cap Palembang. Quelle délicieuse vue! Une montagne élevée et formée de roches escarpées grises ou noirâtres, s'avance là jusque dans la mer. Chacune de ses arêtes ou contre-forts est couverte d'une forêt impénétrable d'arbres gigantesques, laquelle s'étend des plus profondes vallées de la montagne jusqu'à ses crêtes les plus élevées, qu'elle revêt d'une magnifique verdure. L'œil distingue sans peine à ses nuances diverses, les nombreuses espèces d'arbres et d'arbustes qui la composent. Pareillement ornés de cette luxurieuse végétation, apparaissent en même temps la pointe N. O. de Java et tous ses caps jusqu'à celui de Saint-Nicolas. Les innombrables îles plates, entre lesquelles on traverse le détroit de la Sonde, forment une sorte de forêt immense qui semble sortir du sein des flots, et dont les arbres les plus extérieurs qui en forment comme la ceinture ont en effet leurs pieds baignés par la mer. Les cocotiers, comme une élégante colonnade, élèvent leur tête altière au-dessus de celle de tous les autres arbres. Ce fut le 7 octobre que

(1) Nous croyons être agréables à nos lecteurs en leur communiquant cet extrait d'une correspondance botanique. M. Junghuhn, animé d'un vif desir d'étudier la végétation des Champignons sous les tropiques, a pris du service en Hollande et s'est embarqué pour Batavia en 1835. Nous ne transcrirons que le récit de son arrivée dans ce port, et les détails curieux qu'il donne sur les environs de Djocjokarta, les autres passages de ses lettres nous paraissant moins capables d'intéresser les botanistes.

nous jetâmes l'ancre dans la rade de Batavia. En portant nos regards vers le rivage, nous ne vîmes rien que des bosquets qui cachaient à la vue toutes les constructions. Mais ce qui nous frappa surtout d'admiration, ce fut l'aspect enchanteur de la contrée entre Batavia et Weltevrede. Des deux côtés de la route, d'élégantes maisons de campagnes, de jolis palais, tous ornés de portiques, observent quoique épars, une sorte d'alignement et dominent la nappe de verdure formée par les bosquets dont nous venons de parler. Les jolies fleurs du *Cœsalpinia pulcherrima*, de l'*Hibiscus Rosa sinensis* parent les jardins que l'on traverse pour arriver aux habitations. A l'ombre des tamariniers verdissent les bosquets de bananiers, et les cocotiers au tronc élancé élèvent leur cime majestueuse au-dessus des premiers. Ainsi se déploient aux yeux émerveillés les richesses de cette nature tropicale dans l'espace des deux lieues qui séparent Weltevrede de la capitale. A proprement parler on ne rencontre aucune ville, aucun village; on ne voit qu'une forêt; forêt immense et toujours verte, entrecoupée de canaux, de routes, de rivières, et dans laquelle des édifices de toute espèce, des palais en pierre de taille comme de modestes maisons de campagne, des casernes, des hôpitaux, des habitations et des cases en bambous sont éparpillés sur une grande surface. Les bambous déliés et gigantesques, les épacridées, les tamariniers, l'*Hibiscus tiliaceus* avec ses grosses fleurs jaunes semblables à celles du tulipier, les *Garcinia Mangostana*, *Mangifera indica*, *Averrhoa Bilimbi*, *Citrus Decumana*, *Canarium commune*, le *Gossypium arboreum* avec ses branches horizontales, plusieurs espèces de figuiers, mais surtout et toujours le *Cocos nucifera* et mille autres forment ces bois spacieux dont l'ombrage couvre les routes et abrite les habitations. Quel ravissant spectacle pour un Européen nouvellement débarqué! Dans l'espace d'un mois et demi, j'ai recueilli près de 300 plantes phanérogames portant à-la-fois presque toutes des fleurs et des fruits, et un grand nombre de graminées, de cypéracées et de cryptogames. Le cimetière chinois est surtout une localité remarquable tant à cause de sa riche végétation dont le luxe surpasse toute imagination, que par la forme originale des tombes qu'il renferme.

A M. NEES *d'*ESENBECK *professeur à Bonn.*

Djocjokarta le 13 juillet 1836.

Peut-être me croyez-vous déjà mort, il n'en est cependant rien; le climat de ce pays me convient à merveille et je ne comprends pas comment on y peut être malade. Après quelque séjour à Weltevrede, puis à Samarang, je me trouve maintenant à Djocjokarta où je résiderai probablement pendant huit mois. Cette ville est située sur un sol en pente douce d'environ douze milles d'étendue qui s'étend du pied du volcan nommé Mérapi jusques à la côte méridionale de l'île; elle est à égale distance du volcan et du rivage. On trouve ici beaucoup d'endroits sablonneux particulièrement riches en légumineuses, et les lits exhaussés des torrens contiennent une immense quantité de fougères. Des rochers calcaires, épars çà et là, s'élèvent comme des tours à la hauteur de près de cent pieds. Sur leurs pentes escarpées, grimpe le *Cissus scariosus* Bl., dont les racines servent de matrice au *Rafflesia Patma* Bl. J'ai recueilli celui-ci dans tous ses états et je le trouve encore tous les jours. Je dois cet emploi qui me laisse le loisir de me livrer à des travaux botaniques, à M. Fritze de Nassau, médecin en chef, qui daigne seconder avec bonté mon zèle pour la science, et favoriser de tout son pouvoir mes études d'histoire naturelle. J'ai déjà fait plusieurs excursions dans le *Sudgebirge* (montagne du sud), basse chaîne qui s'étend d'ici à la pointe S.-O. de l'île, qu'habitent des tigres et des paons et que couvre une végétation d'une richesse et d'une beauté incomparables. Ici s'élèvent des bois de *Tectona grandis* qu'il faut une journée entière pour traverser; on les rencontre surtout dans les lieux où dominent les roches de grès. A leur pied et sous leur ombrage, je trouvai un si grand nombre de beaux champignons, spécialement des agarics, des polypores, des pézizes, des clavariées, des sphéries, (tous bien différens de nos espèces européennes), que les vastes espérances que m'avait fait concevoir M. le professeur Blume, restèrent encore bien en deçà de la réalité. Parmi ces champignons,

je remarquai aussi plusieurs nouveaux genres fort intéressans. Il paraît que sous les tropiques, la végétation des plantes de cette famille n'est pas limitée comme chez nous à certaines époques fixes de l'année, car, en ce moment, au milieu même de la mousson sèche, j'en récolte une plus grande quantité qu'en décembre où règnent des pluies abondantes et continuelles. En conséquence ces expressions : « quand les champignons dominent, l'automne décroît, les feuilles tombent et le règne végétal *rêve* un nouveau printemps», ne peuvent s'appliquer qu'à ce qui se passe dans la zone tempérée. En effet, pour continuer dans ce style figuré, ici le soleil est immobile, les feuilles conservent leur verdure, les fleurs exhalent sans cesse leur délicieux parfum, le printemps et l'automne se tiennent embrassés; l'haleine virginale des jeunes plantes est mortelle pour les vieilles; la puissance de la végétation *fongique* se montre semblable alors à ces parasites qui au sortir d'un somptueux banquet où ils se sont largement repus, vont engendrer une nouvelle lignée. Un automne passager se change vite en un éternel été dont les seuls nuages sont l'ombrage des forêts. Causes premières du développement des végétaux, *la chaleur* ici est constante et la différence de température, entre les saisons sèche et humide, à peine sensible; et l'*humidité* n'abandonne jamais ces forêts primitives où des voûtes de feuillage permettent rarement à un rayon de soleil de pénétrer. Enfin l'humus épais et brunâtre du sol, perpétuellement imbibé de cette humidité, est assez meuble pour favoriser la croissance des champignons. La quantité d'eau réduite en vapeurs par la chaleur du jour et que la fraîcheur des nuits fait retomber, couvre les feuilles d'une rosée si abondante que l'on peut à peine s'enfoncer, par le jour le plus sec, dans un de ces bois, sans en sortir tout trempé. Ajoutez à cela l'immense quantité de ramules, de branches, de troncs même, gisant épars sur le sol, troncs dont l'intérieur est déjà changé en terreau que l'écorce, si mince qu'on la peut rompre avec facilité, conserve encore sa forme première; et vous pourrez vous former une idée des circonstances extérieures qui favorisent le développement non interrompu des champignons dans les forêts tropicales, et les parent chaque année d'espèces si diverses sans qu'il soit possible

de remarquer que leur évolution soit liée à telle ou telle saison de l'année, comme cela s'observe pour l'automne dans les climats tempérés. Bien plus, les mêmes espèces ne sont pas bornées dans leur végétation à une époque fixe, mais les individus succèdent sans interruption à ceux qui les ont précédés. Au contraire de ce qui a lieu chez nous où ils égaient nos forêts en automne, soit par leurs belles couleurs, soit par leur réunion en grand nombre, les champignons ici vivent plus solitaires et se groupent rarement en grandes masses. Ce sont aussi les polypores, principalement ceux qui vivent en parasites sur les troncs et les rameaux (et ils sont presque tous différens des espèces d'Europe), qui attirent de loin nos regards et nous charment surtout par leurs couleurs vives, brillantes et variées. En Europe ce sont les agarics, et les agarics terrestres surtout, qui dominent et donnent à nos forêts en automne une physionomie particulière.

C. M.

MATÉRIAUX *pour servir à l'étude des Algues*, par J.-N. de SUHR (*Flora* 1836, n° 22, page 337, avec deux planches lithographiées, in-folio).

A plusieurs reprises, M. de Suhr a déposé dans le *Flora* ses recherches sur les Algues, à l'étude desquelles il se livre avec beaucoup de succès. Le mémoire que nous analysons contient les descriptions et les très belles figures de 13 espèces, dont 12 sont nouvelles; une seule était imparfaitement décrite par M. Agardh.

1. *Sargassum acanthicarpum* S. — Des mers de la Nouvelle-Hollande. Base inconnue. Tige un peu aplatie, haute au moins de 4-6 pouces, d'une demi-ligne de diamètre à la base, s'amincissant successivement vers le haut. A des distances irrégulières de 1 à 2 lignes elle est garnie de rameaux latéraux dont l'inférieur est le plus long et atteint au-delà d'un pouce; vers le haut de la tige ces rameaux se raccourcissent. La plante porte deux sortes de feuilles; les plus grandes, de 1 à 1 1/2 pouces, sont placées sur la tige latéralement aux rameaux, larges d'envi-

ron deux lignes, fortement découpées en scie et traversées par une nervure. Les rameaux portent d'autres feuilles, entremêlées aux réceptacles ; elles sont longues de 3 à 4 lignes, n'atteignant pas une ligne de largeur, simples, à bords lisses, et ne sont point traversées par une nervure. Les réceptacles naissent presque à l'aisselle des petites feuilles, sont longs de 1 1/2 à 2 lignes, fortement dentés et présentent à la section transversale des graines assez grandes, sans forme déterminée, placées irrégulièrement, mais surtout vers le bord. Les vésicules sont peu nombreuses, pédicellées, pyriformes, et elles donnent naissance quelquefois à des feuilles prolifiques. La couleur de la plante est entièrement brune; sa consistance est peu considérable.

2. *Durvillea simplex* S.—Des mers du Spitzberg, d'où il fut rapporté par des chasseurs de morses. La base est en forme de griffe, comme dans les Laminaires. Elle donne naissance à une plante entièrement simple de 2 1/2 pieds de haut et d'un demi-pouce de diamètre. A quelques pouces au-dessus de sa base elle est ronde et très rugueuse, s'aplanit vers le haut, mais fort insensiblement et se termine vers l'extrémité en une membrane cartilagineuse, aplatie, épaissie au milieu. La partie ronde est légèrement pointillée, parsemée de petites granules rondes, opaques. La couleur de la partie inférieure est brun-châtain; depuis le milieu jusqu'au sommet elle est d'un vert jaunâtre clair. La consistance de la plante est plus fibreuse vers la base, plus charnue vers le haut. La masse de la plante est très compacte, mais présente à la section transversale une foule de vésicules et paraît traversée longitudinalement de tubes très minces. L'auteur n'ayant à sa disposition qu'un seul échantillon de cette plante n'ose affirmer si elle a de l'affinité avec le *Fucus priapus* Gmel. tab 31.

3. *Asperococcus tortilis* S.—Des Indes orientales. Haut de 3 à 4 pouces. La base forme une très petite callosité. La fronde, filiforme inférieurement et s'étalant vers le sommet, est tubuleuse et présente plusieurs spirales. Dans les jeunes plantes elle est close au sommet; dans d'autres plus avancées elle est ouverte et déchirée. Ordinairement ces tubes sont entièrement simples ; cependant dans l'un des échantillons examinés par l'auteur le tube paraît se diviser immédiatement au-dessus de la base. Intérieurement les tubes sont couverts de points très fins qui sont disposés par paires et qui sont séparés par un espace intermédiaire presque aussi large que les points eux-mêmes. Dans la plante privée d'humidité on distingue encore un tissu en forme de réseau. Les fruits sont disposés en petits groupes circulaires. La plante est jaune-orange, peut-être plus pourprée à l'état frais. Sa consistance est presque coriace.

4. *Iridea fissa* S.—Du cap Horn, d'où il fut rapporté entremêlé avec les racines du *Laminaria buccinalis* Ag. Atteint une hauteur de 4 à 6 pouces. La jeune plante présente à la base une largeur d'environ une ligne. Comme dans presque toutes les espèces de ce genre, la base est canaliculée de manière que les deux bords sont

tournés du même côté. Vers le haut la tige s'étale jusqu'à la largeur d'un demi-pouce. Plus tard la fronde se déchire en ramifications assez irrégulières. Intérieurement la plante est couverte de nombreux points disposés irrégulièrement. Les fruits ne se trouvent que sur le côté intérieur de l'un des bords du demi-tube formé par la base; ils sont placés par groupes circulaires qui paraissent un nombre immense de petits points. La couleur de la plante est pourprée ou brun de chocolat; elle devient plus claire vers le haut. La consistance est un peu gélatineuse; à l'état sec elle est très cornée et perd au moins un tiers de ses dimensions.

5. *Iridea clavellosa* S. — Originaire également du cap Horn. Présente une hauteur de 3 à 4 pouces. La base est cornée, scutiforme ou munie de quelques griffes isolées. La fronde est simple inférieurement, canaliculée, large de 1 à 2 lignes; çà et là elle est tournée en spirale. D'une manière très irrégulière il naît de cette fronde simple une ramification latérale qui est ou enflée en forme de coing, ou tubuleuse. Ce n'est qu'en découpant ces tubes qu'on aperçoit la structure intérieure de la plante présentant des rangées de pointes presque régulières. C'est également à l'intérieur de ces feuilles en coing que se trouvent les fruits peu nombreux, dont les granules sont disposés en groupes circulaires plus ou moins petits. La plante est d'un rouge de tuile plus ou moins foncé; desséchée elle est brune; sa consistance est très charnue. Comme la précédente, cette espèce perd par la dessiccation un tiers de ses dimensions et devient par là très dure et coriace.

6. *Nitophyllum serratum* S. — Des mers de l'Afrique méridionale. Parasite sur les grandes Algues. Cette petite plante élégante n'atteint qu'à-peu-près un demi pouce de longueur; la fronde présente une largeur de 1 à 2 lignes. La base de la plante est un cal très petit qui donne naissance à un pédicelle court et filiforme, de 1 à 2 lignes, couvert de feuilles dans différentes directions. Le pétiole est rond à la base et s'étale en feuille; celle-ci est garnie sur son bord de dentelures en scie très fortes, à angles rentrans arrondis et surmontée d'une espèce de couronne formée par des dentelures. Les réseaux sont intérieurement tantôt vides, tantôt irrégulièrement pleins; les fruits se présentent en petits groupes circulaires. La consistance de cette espèce est fine et membraneuse; sa couleur est rose foncé.

7. *Hypnœa Eckloni* S. — Haut de 2 à 2 1/2 pouces. La base forme un tissu corné raide. Elle donne naissance à plusieurs fils, nus jusqu'à la moitié de leur hauteur ou pourvus de ramifications rares; c'est surtout dans leur partie supérieure qu'ils portent plusieurs rameaux écartés qui atteignent en partie une hauteur égale, qui sont ordinairement placés du même côté et qui se roulent sur eux-mêmes à l'extrémité. Les échantillons stériles présentent tous le même aspect; il n'en est pas de même de ceux qui donnent naissance à des fruits. Le fruit capsulaire est globuleux, sessile au-dessus de l'extrémité des rameaux latéraux,

présentant à l'œil nu la forme de nodosités d'un rouge foncé : il ne fait point changer le port de la plante. Une seconde espèce de fruits au contraire, naissant dans les renflemens des rameaux latéraux, donne à la plante un air tout différent. Sur toute la hauteur de la plante il naît un grand nombre de petits rameaux latéraux, longs de 1 à 2 lignes, enflés au milieu et développant dans des cellules séparées en forme de réseau un grand nombre de graines isolées. Dans quelques échantillons on observe au milieu des rameaux ou à côté de l'aisselle des feuilles des nodosités foncées entourées d'aiguillons : ce sont en quelque sorte des capsules poussant de nouvelles branches sur la plante-mère elle-même. Cependant ces deux espèces de fructifications ne se trouvent jamais réunies sur la même plante. La plante est de couleur rose foncé ou écarlate; la consistance en est assez molle et lâche.

En décrivant les Algues de M. Ecklon, M. de Suhr avait considéré cette plante comme une variété du *Sphœrococcus* (Hypnæa) *musciformis* Ag. Un examen plus attentif l'a porté à la considérer comme espèce distincte.

8. *Gastridium corallinum* S. — Parasite sur les grandes Algues dans la mer qui baigne le sud de l'Afrique, elle atteint au plus une hauteur de six lignes. La base, petite et calleuse, donne naissance à un stipe long d'une demi-ligne qui se change en une feuille tubuleuse et en forme de coing. Du sommet du premier tube qui est tantôt ascendant, tantôt rampant, il naît une seconde feuille, puis une troisième et ainsi de suite jusqu'au nombre de six, soit d'un côté, soit des deux côtés. Ces feuilles poussent de la même manière des rameaux latéraux, en sorte que toute la plante se compose d'un grand nombre d'utricules cunéiformes, enflés vers le sommet, placés l'un à côté de l'autre et séparés l'un de l'autre par une cloison. Quelquefois deux utricules naissent du même point. La fronde est couverte intérieurement de points très prononcés. Le fruit se présente ou sous la forme de groupes réunis en boule et est alors d'un pourpre foncé; ou bien il se présente sous la forme de granules ronds isolés : ces deux sortes de fruits existent toujours sur des pieds différens. La couleur de la plante et rose-jaunâtre, brune dans les plantes âgées; la consistance en est fortement membraneuse, presque cartilagineuse.

9. *Bangia parasitica* S. — Côtes de Biaritz, parasite sur le *Sphœrococcus crispus* var. *angustifolius* Ag. N'atteint qu'une ou deux lignes de longueur et se présente à l'œil nu comme un duvet laineux, rose foncé. Ce n'est qu'au microscope qu'on reconnaît les feuilles petites, filiformes à la base, étalées vers le haut et arrondies en coing à l'extrémité; on les observe souvent réunies par faisceaux. La structure intérieure paraît presque articulée; les interstices vides alternent assez régulièrement avec des rangées de pointes disposées transversalement par paires.

10. *Ptilota* Ag. Ce genre tel qu'il est admis par Agardh réunit deux groupes

assez différens qui donneront probablement naissance à deux genres distincts, une fois que nous connaîtrons mieux les productions végétales des mers lointaines. Le fruit capsulaire, enveloppé d'une espèce de griffe, se retrouve dans différens *Ceramium*. Au premier groupe, dont le *P. plumosa* sera le type, on devra rapporter les espèces articulées comme les *Callithamnium*; la seconde sorte de ses fruits se trouve dans des sphacelles nus, ou l'extrémité ou aux côtés des rameaux latéraux pectiniformes. La structure articulée s'efface quelquefois dans des échantillons plus avancés en âge, mais se reconnaît néanmoins toujours. Au second groupe on rapporterait les *P. flaccida* Ag., *asplenioides* Ag., *P. pinnatifida* Suhr et probablement le *P. densa* Ag. que l'auteur ne connaît pas. Dans ces espèces la fronde est légèrement pointillée, comme dans les *Sphœrococcus* et la seconde sorte de fruit se rencontre dans les petites feuilles latérales enflées. Par ce caractère on serait tenté de rapprocher ces dernières espèces du *Sphœrococcus fimbriatus*, tandis que les premières se placeraient dans les Céramiées.

11. *Digenea simplex* Ag. — Originaire des Antilles. Quoique Agardh ait décrit déjà cette espèce l'auteur l'a admise néanmoins parce que jusqu'ici les fruits en étaient inconnus et qu'il n'en existe pas encore de figure. Les rameaux latéraux sont, à l'état stérile, tels qu'Agardh les décrit; l'auteur se borne à ajouter que les articulations du sommet de la plante sont un peu plus larges que longues, égales entre elles au milieu, et un peu plus longues que larges à la base. Chaque articulation est traversée par 7 à 8 veines parallèles prononcées. Les rameaux fructifères diffèrent sensiblement des stériles; en effet, ils ne sont pas arrondis à l'extrémité, mais ils se terminent en une pointe oblique; plus bas au contraire ils présentent un renflement plus considérable. Les fruits sont ovales, entourés d'une lisière large, claire, sans nombre ni ordre déterminés. Dans toute la moitié supérieure de ces rameaux fructifères toute trace d'articulation disparaît: à leur place on ne trouve qu'un grand nombre de petites extrémités entremêlées.

12. *Clodostephus setaceus* S. — Des mers du Chili, et haut de 3 à 4 pouces. Les fils de la tige, gros comme une soie, présentent, à-peu-près un pouce au-dessus de la base petite et scutiforme, des divisions au nombre de 8 à 12, à distance un peu inégales. Les anneaux ne sont pas de longueur égale. La tige et les rameaux portent des rameaux latéraux longs d'une ligne, entièrement simples et en forme de soies. Les principaux fils manquent d'articulations et ne prennent une espèce de division que par la juxta-position des rameaux. Les petits rameaux latéraux qui recouvrent la plante dans toute sa hauteur s'écartent inférieurement en angle droit; plus on monte, plus l'angle qu'ils forment devient aigu, et au sommet ils sont presque parallèles aux fils principaux. Le fruit, placé aux extrémités des rameaux supérieurs, montre beaucoup d'affinité avec celui des *Sphacellaria* de Lyngbye. La couleur de cette plante est vert-sale; la consistance n'est pas fort raide; desséchée la plante est encore flexible.

13. *Conferva breviarticulata* S. — Des îles Canaries et trouvé parasite au *Cys-*

toseira fibrosa. Cette plante, quoique n'atteignant que 3 ou 4 lignes de hauteur, présente dans les fils presque la grosseur d'une soie. Tous ces fils sont munis d'une base tuberculeuse, simples, épaissis vers le haut, s'amincissant en ligne oblique vers le sommet. Les articulations sont un peu enflées ou étranglées aux lignes de séparation : celles de la partie inférieure sont aussi longues que larges; plus on monte plus elles s'élargissent en devenant moins longues et à l'extrémité leur largeur présente au moins le double de leur longueur. Au milieu de chaque articulation on voit une petite boule qui, sous le microscope composé, paraît quelquefois compacte et qui quelquefois renferme des graines isolées. La couleur est bai, la consistance relativement très considérable. A côté des grands fils et sur la même base l'auteur en trouve encore d'autres, longs seulement de 1/10 ligne, et présentant absolument en miniature la structure des grands fils : ils étaient entremêlés d'un assez grand nombre de sphacelles petits, oblongs, marginés, sur les fonctions desquels l'auteur n'ose émettre d'avis. Cette espèce, de même que le *C. cornea* Dillw. et peut être le *C. flaccida,* s'écarte tellement des autres espèces du même genre dans la manière de former leurs fruits ou embryons, que la chose mérite un examen attentif : peut être ces plantes devront-elles former par la suite un genre distinct.

14. *Zygnema linearis* S. — Dans les ruisseaux des Antilles. Lorsqu'on ramollit la plante une partie des fils se présentent isolés; d'autres se couchent les uns contre les autres dans toute leur longueur et forment de la sorte une espèce de membrane : d'ailleurs ces deux espèces de fils ne présentent aucune autre différence, si ce n'est que les articulations paraissent cylindriques par suite du rapprochement intime des fils de la seconde espèce. Dans ceux au contraire qui restent isolés, les articulations sont un peu renflées au milieu ou vers le bord. Les granules qui se réunissent plus tard pour former ce que l'auteur appelle des embryons sont disposés longitudinalement dans les tubes en 3 ou 4 rangées linéaires. Toutes ces articulations ne sont pas de longueur égale; quelquefois leur longueur égale à peine le triple de leur largeur, d'autrefois elle en est au moins le quadruple : elles sont opaques vers les points de séparation.

L'auteur a réuni provisoirement cette plante au genre *Zygnema* pour ne point fonder sur elle seule un genre nouveau ; sa structure et sa manière de fructifier la rapprochent des *Zygnema,* mais la structure développée des articulations la rapproche davantage des conferves et la fait placer encore plus haut que les *Mougeotia.*

ZEPHYRITIS TAITENSIS. — *Énumération des plantes découvertes par les voyageurs dans les Iles de la Société, principalement dans celle de Taïti;*

Par J. B. A. GUILLEMIN,

Aide de botanique au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

(Suite. Voy. tom. VI, nov. 1836, p. 297.)

—

PANDANEÆ.

136. *Pandanus odoratissimus* Linn. Syst. 878. Forst. Pl. esc. p. 38. *Arthrodactylis spinosa* Forst. Char. gen. 75. — Ubique inter tropicos (Forst.)

DIOSCOREÆ.

137. *Dioscorea pentaphylla* Forst. Prodr. n. 374. — Ins. Societ. (Forst.)

138. *Dioscorea bulbifera* Linn. Forst. Prodr. n. 376. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.)

ORCHIDACEÆ.

139. *Oberonia iridifolia* Lindl. Orchid. 15. *Malaxis ensiformis* Swartz. *Cymbidium iridifolium* Roxb. Catal. 63. *Cymbidium equitans* Herb. Banks. non Sw. — Taiti (Banks.)

140. *Oberonia brevifolia* Lindl. Orch. 16. Brongn. in Duperr. bot. p. 199 t. 40. f. B. *Epidendrum equitans* Forst. Prodr. n. 316. *Cymbidium equitans* Swartz Act. Ups. VI. 72. Du-Petit-Thouars Orch. Afr. t. 92. *Pleurothallis disticha* Ach. Rich. Orchid. Maurit. p. 55. t. 8. f. 1. — Ins. Societ. (Lay et Collie). Bora-Bora (D'Urv. et Lesson). Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Erima-rima.*

Radix fascicularis, filamentosa, filamentis albis flexuosis, parasitica, truncis ramisque arborum innascens. *Folia* equitantia, ensiformia, compressa, ancipitia, acuminata, plana, glabra, subcarnosa, palmaria. *Scapus* nudus, palmaris, erectiusculus, in maximam partem foliis tectus. *Racemus* filiformis, nutans, terminalis, simplicissimus. *Pedicelli* minuti. *Flores* minimi. *Spathæ*

vagæ. *Spadix* simplicissimus. *Perianthium* proprium nullum. *Petala* quinque oblonga, patentissima. *Nectarium* deorsum positura bilabiatum : tubus brevissimus; lab. superius brevissimum. *Stam. filamenta* duo brevissima, pistillo insidentia. *Antheræ* tectæ labio superiore nectarii. *Capsula* subglobosa, infera, contorta. *Stam.* plurima, minuta, scobiformia.

(Forst. mss.)

141. *Titania miniata* Endlich. Fl. Norf. n. 71. *Oberonia Myosurus* Lindl. Orch. 16. *Epidendrum Myosurus* Forst. Prodr. n. 317. *Dendrobium Myosurus* Swartz Act. Ups. VI. 82. — Archip. Societ. (Forst. Lay et Collie.)

Radix filamentosa, parasitica. *Folia* radicalia circiter 6 basi infima equitanti vaginantia, inde oblique subdivaricata, linearia obtusa, integerrima, subcarnosa, supra canaliculata, glabra, apice parum reflexa, palmaria spithameaque. *Scapus* nudus erectus, racemo simplicissimo nutante terminatus. *Pedicelli* sparsi, brevissimi. *Spathæ* nullæ. *Spadix* simplicissimus. Cætera ut in *Epidendro equitanti* (*Oberoniâ brevifoliâ*). (Forst. mss.)

142. *Microstylis Rheedii* Lindl. Orch. 21. *Epidendrum resupinatum* Forst. Prodr. n. 322. *Malaxis Rheedii* Willd. Sp. IV. 90. *Crepidium Rheedii* Blum. Bijdr. 387.—Taiti (Banks. Forst.)

Radix filamentosa, parasitica, fibrillis undulatis. *Folia* petiolata, ovato-lanceolata, acuminata, integerrima, glabra, quasi plicata seu canaliculata, subtus carinata, carina dorsali longitudinali, suprà læte viridia, subtus lucidiora, patentia, sesquipalmaria. *Petioli* equitantes, partem tertiam scapi vaginantes, dorso carinati, intus canaliculati, læves, semi-palmares. *Scapus* teres, sulcatus, lævis, erectiusculus, sesquipedalis. *Racemus* bipalmaris, simplicissimus, cylindricus. *Pedicelli* brunnei, teretes, sulcati, sparsi, breves, abeunt in fructum. *Bracteæ* lanceolatæ, sessiles, planæ, 1/4 poll. longæ, ad basin pedicellorum. *Corolla* resupinata. Petala 5 subreflexa, saturate purpurea; horum 2 inferiora sursum spectantia, parabolica, reliquis paulo breviora latiora; 2 lateralia tenuia, lineari-oblonga, superius terram spectans inter lobos labii inferioris nectarii, sub labio superiore protensum. *Nectarium* bilabiatum patens. Labium superius brevissimum, truncatum, sinuatum, inferiora spectans; inferius longitudine petalorum, semi-orbiculare, basi profundè sinuatum, labio superiore in fundo sinus affixo, lobis s. angulis deorsùm spectantibus subacutis, denticulis acutis 4-notatis, quorum 2 intermedii reliquis [breviores latiores. Foveolæ 3 labio inferioris centro ad basin labii superioris. *Capsula* hexagona, 3-valvis, unilocularis. *Semina* scobiformia.

(Forst. mss.)

143. *Liparis revoluta* Hook. et Arn. in Beech. Bot. p. 80. t. 17.—Ins. Societ. (Lay et Collie.)

144. *Liparis Clypeolum* Lindl. Orch. p. 29. *Cymbidium Clypeolum* Willd. *Epidendrum Clypeolum* Forst. Prodr. n. 323.—Taiti (Forst.)

Radix parasitica. *Bulbus* ovatus, lateralis, emittens radiculas filiformes a latere folio opposito. *Folium* radicale, unicum, subrotundo-cordatum, acutum, cucullatum e lobis basi conniventibus, multinerve, glabrum, subtus lucidum, palmare, reflexo-patens. *Vagina* palmaris, crassa, erecta, basi connivens, apice hians, dorso carinata, carina in dorsum folii excurrente. *Foliola* oblongâ, erectâ, alternatim vaginam folii iterum vaginantia. *Scapus* spithameus, tenuis, debilis, suberectus, multangulus a striis pluribus excavatis totidemque elevatis carinatis, folio ad medium usque maginatus, apice racemifer. *Pedicelli* multisulci, teretes, contorti, patentes, tenues, remoti, semipollicares. *Flores* longitudine pedicelli, virentes. *Bracteæ*

squamaceæ, minimæ, ovatæ, acutæ, connatæ, ad basin cujusvis pedicelli. *Petala* 5 supera, linearia, margine reflexa, patentissima, postico remoto, reliquis extrorsum spectantibus. *Nectarium*: tubus brevissimus; limbus bilabiatus. Labium superius breve, tenue; inferius maximum, orbiculatum, emarginatum, planum, patentissimum. *Stam.* filamenta duo pistillo ad apicem nectarii adnata. Antheræ.... *Germen* inferum, turbinatum, contortum. *Stylus* brevissimus, labio superiori nectarii adnatus. *Stigma*.... *Capsula* turbinata, contorta, 3-valvis, unilocularis. *Sem.* plurima scobiformia. (Forst. mss.)

145. *Cirrhopetalum Thouarsii* Lindl. Orch. p. 58. *C. umbellatum* Hook. et Arn. in Beech. bot. p. 71. *Cymbidium umbellatum* Spreng. Syst. III. 723. *Zygoglossum umbellatum* Reinwardt in Syllog. pl. II. 4. *Bulbophyllum longiflorum* Du Petit-Thouars Orch. t. 98. *Epidendrum umbellatum* Forst. Prodr. n. 323. non Swartz. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie.)

Radix filamentosa, parasitica, filamentis undulatis. *Folium* unicum radicale, ovale, subcarnosum, strictum, vix emarginatum, integerrimum, longitudinaliter sulco in medio exaratum, enerve, palmare, lucide viridi. *Petiolus* pollicaris, lævis, carnosus, compressus, profunde canaliculatus, insidens basi ovata 4-5 s. 6 carinis angulata, lævi, semi-pollicari. *Scapus* pedalis, teres, lævis, crassitie pennæ anserinæ, articulatus, articulationibus circiter tribus constans. *Umbella* terminalis simplex, unilateralis, 5-7 s. 8-flora. *Involucrum*: spathæ concavæ subulatæ, ex numero pedicellorum, ad eorum bases, quadrantem pollicis longæ. *Pedicelli* pollicares, teretes, tenues, sulcati, ad unum latus patentes, uniflori. *Flores* flavi, pollicares. *Corolla*: Petala quinque; 1 summum subrotundum, profundè concavum, cirrho terminatum; 2 lateralia paulò minora, ovato-lanceolata, acuta, obliqua, ciliata, ciliis raris longioribus; 2 inferiora lineari-lanceolata, reliquis quadruplo longiora, acuta, porrecta, convoluta. *Nectarium* bilabiatum. Labium superius sub petalo summo, concavum, subtrifidum, laciniâ intermediâ concavâ, lateralibus subulatis cirrho longo terminatis. Labium inferius articulatum: articulatione primâ longitudine labii superioris incurva, adscendente, tereti, suprà planâ; secundâ recurvâ priori paulò majore, basi crassâ, utrinque denticulatâ. *Capsula* hexagona, unilocularis, contorta. *Semina* scobiformia. (Forst. mss.)

146. *Dendrobium biflorum* Swartz in Act. Holm. 1800. p. 246. Ach. Rich. Fl. Nov.-Zel. t. 26. Lindl. Bot. reg. n. 1756. *Epidendrum biflorum* Forst. Prodr. n. 318. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie). Taiti (Matthews.)

147. *Dendrobium linguæforme* Swartz l. c. p. 247. Smith Exot. bot. t. II. R. Br. Prodr. p. 333. — Ins. Societ. (Banks.)

148. *Dendrobium crispatum* Swartz l. c. p. 247. *Epidendrum crispatum* Forst. Prodr. fl. 315. — Ins. Societ. (Banks. Forst.)

149. *Calanthe veratrifolia* Ker in Bot. reg. t. 720. Bot. mag. t. 2615. Hook. et Arn. in Beech. bot. p. 71. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

150. *Limodorum Fasciola* Swartz l. c. p. 230. *Epidendrum Fasciola* Forst. Prodr. n. 320. *Vanilla Fasciola* Gaudich. in Freycin. bot. p. 427. — Ins. Societ. (Forst.)

Radix parasitica arborum, fibrosa; fibris palmaribus, simplicibus, fasciculum foliorum

emittentibus. *Folia* radicalia plurima, trunco arboris appressa, linearia, carnosa, compressa, undulata, flexuosa, lævia, obtusa, palmaria, pallide viridia. *Scapi* plures ex centro fasciculi foliorum, tenues, teretes, flexuosi, vix bipollicares. *Pedicelli* uniflori, alterni, incurvi, sensim versus apicem incrassati, albidi, brevissimi. *Bracteæ* squamaceæ, alternæ, distichæ, brevissimæ, ad singulum pedicellum singulæ. *Cor.* Petala 5, obliqua, longitudine dimidii pedunculi, concava; horum 3 superiora, intermedio majore; 2 inferiora ad latera labii inferioris nectarii. *Nectarium* bilabiatum : labium superius, breve, cucullatum, pistillo adnatum : inferius inter petala protensum, iisque paullo brevius, ejusdem latitudinis, concavum, calyptriforme s. calcaratum, calcare obtusiusculo, longitudine fere ipsius labii, huic fere perpendiculariter insertum.

151. *Pterochilus plantaginea* Hook. et Arn. in Beech. bot. p. 71. t. 17— Ins. Societ. (Lay et Collie). Taiti (Bertero et Mœrenh.)? Vulgò *Tupu, tupu.*

Les fleurs de l'Orchidée rapportée par M. Mœrenhout sont en trop mauvais état pour que je puisse être certain que ce soit le *Pterochilus plantaginea* de MM. Hooker et Arnott. Cependant tout le reste de la plante est conforme à la figure donnée par ces auteurs.

AMOMEÆ.

152. *Zingiber Zerumbet* Rosc. in Trans. Linn. soc. VIII. 384. *Amomum Zerumbet* Linn. spec. 1. Forst. Prodr. n. 1. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Rea.*

153. *Amomum* . . . . . ? — Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Obüi*

Les échantillons de cette espèce sont en trop mauvais état pour suffire à sa détermination. Elle paraît voisine de l'*Amomum echinatum.*

MUSACEÆ.

154. *Musa paradisiaca* Linn. Spec. 1477. — Ubique inter tropicos culta (Forst., etc.).

PALMÆ.

155. *Cocos nucifera* Linn. Spec. 1658. Lam. Ill. t. 894. — Ubique inter tropicos (Forst., etc.)

CASUARINEÆ.

156. *Casuarina equisetifolia,* Forst. Prodr. n. 334. — Taiti (Bertero et Mœrenh. Less. et D'Urv.) Vulgò *Aito.*

PIPERACEÆ.

157. *Piper methysticum*, Forst. Prodr. n. 21. Pl. esculi. p. 76. Deless. Icon. select. 3. tab. 89. — *Piper inebrians* Bertero mss. in herb. *P. spurium* Forst. in herb. mus. Par.! — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Ava*.

Cette belle espèce de poivre, si remarquable par les usages que les insulaires de Taiti en font pour préparer une boisson enivrante, n'ayant pas été figurée, M. B. Delessert a jugé nécessaire d'en publier une belle gravure dans le troisième volume de ses *Icones selectæ*, d'après les échantillons rapportés par M. Mœrenhout. Elle est voisine du *Piper Betle* Linn. (*Beetla codi* de Rheede, Hort. malab. 7, p. 29, t. 15), mais ses feuilles sont plus cordiformes, et ses épis plus petits.

158. *Piper latifolium* Forst. Prodr. n. 22. Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 70. *P. methysticum* L. F. Suppl. non Forst.—Arch. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Ava-irai* (ex Mœrenh.)

Caulis suffrutescens, erectus, flexuosus, teres, lævis, glaber, ad geniculos nodosus, annulis elevatis cinctus. *Folia* alterna, petiolata, cordata, subrotunda, latiora quam longa, acuta, integerrima, nutantia, suprà lucidè viridia, glabra, nervis novem elevatis flavescentibus è basi divergentibus, pollices tres longa, quatuor lata. Petioli *alterni*, fere toti membranacei, concavi, vaginantes, apice tantum teretes, glabri, læves, patentes, vix longitudine foliorum. *Pedunculi* axillares inter vaginas petiolorum et caulem tres sive quatuor, brevissimi, teretes, læves, indivis. *Spicæ* teretes, filiformes, erectæ, apice parum attenuatæ, palmares. *Spathæ* nullæ. *Spadix* filiformis fructificationibus tectus. *Perianth.* nullum, *Cor.* nulla. *Stam.* filamenta nulla. Antheræ sessiles, oblongæ, quadrisulcæ, numero indeterminato inter gemina sparsæ. *Germen* ovato-globosum. *Stylus* nullus. *Stigmata*: puncta tria elevata. *Sem.* immatura solummodo vidimus.

Crescit in insulis Societatis, Marchionis, Amicorum, Novarum Hebridum, in nemoribus. *Awai-waidai* Taitensibus. *Wawa-vauree* incolis ins. Tongatabu. *Amgommo* ins. Mallicollo incolis. *Hibob* incolis ins. Tannæ. (Forst. mss.)

159. *Peperomia reflexa* Dietr. Sp. pl. 1, 180. *Piper reflexum* L. suppl. 91. Vahl Enum. 1, 353. *Piper tetraphyllum* Forst. Prodr. n. 25.—Ins. Soc. (Forst.)

Caulis herbaceus, prostratus. *Folia* parva, terna, quaterna rarius quina, verticillata, rhombeo-subrotunda, carnosa, petiolata, nervis 3 vix conspicui. *Petioli* teretes, breves, erecti. *Spicæ* terminales, solitariæ, breviusculæ. (Forst. mss.)

160. *Peperomia rhomboidea* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 70.— *Piper acuminatum* Forst. Prodr. n. 23? non Linn. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.)

Caulis herbaceus, flexuosus. *Folia* alterna, sub-petiolata, ovata, acuminata, 5-nervia, carnosa. *Petioli* teretes, breves, patentes. *Spicæ* axillares, solitariæ, tenuissimæ. (Forst. mss.)

161. *Peperomia pallida* Dietr. Sp. pl. 1. 153. *Piper pallidum* Forst. Prodr. n. 24. — Ins. Societ. (Forst.)

CHLORANTHACEÆ.

162. *Ascarina polystachya* Forst. Char. gen. n. 59. Prodr. n. 354. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bert. et Mœrenh.). Vulgò *Earaihau.*

Caulis arboreus, ramosus. *Rami* ascendentes, patentes, teretes. *Folia* opposita, petiolata, obovata, sæpe oblonga, serrata, serraturis apice callosis, versus basin integra, attenuata, glabra, lætè viridia, bipollicaria, patentia. *Petioli* semipollicares, compressi, supra unisulci, erecto-patentes, longitudine internodiorum. *Pedunculi* terminales et axillares, foliorum superiorum solitarii, teretes, palmares, varius iterum divisi. *Flores* in amentis filiformibus, palmaribus; masculi et feminei in diversis arboribus. MASC. Amentum filiforme, flosculis hinc illinc sparsis sessilibus. *Perianthium*: squamula brevissima. *Cor.* nulla. *Stam.* filamentum unicum brevissimum. Anthera oblonga, magniquadrisulca, dorso planiori, patenti-recurva. FEM. *Perianth.* ut in masc. *Cor.* nulla. *Germen* globosum. *Stylus* nullus. *Stigma* planum, subtrilobum, germini adnatum. *Peric.* immaturum (an Drupa?) monospermum. *Sem.* unicum.

(Forst. mss.)

URTICEÆ.

163. *Bœhmeria virgata.* — *Urtica virgata* Forst. Prodr. n. 345. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertèro et Mœrenh.)

Arbor biorgyalis, ramis teretibus substriatis pubescentibus patentibus. *Petioli* oppositi decussatim dispositi, villosi, teretes, patentes, pollicares. *Folia* ovata, acuta, serrato-crenata, lævia, palmaria. *Stipulæ* nullæ. *Florescentia* spicata. *Pedunculi* axillares, solitarii, palmares; verticillis florum sessilibus, globosis, depressiusculis. FEM. Pedunculi partem inferiorem occupant, dispositi vel verticillatim vel in globulos subrotundos depressiusculos. *Perianth.* 2-phyllum. *Germen* ovatum. *Stylus* nullus. *Stigma* ad alterum latus flexum, villosum. *Sem.* unicum. MASC. Superius in spica. *Perianth.* 4-partitum, foliolis ovatis brevibus patentissimis. *Stam.* filamenta quatuor calyce longiora, reflexa. Antheræ subrotundæ. *Nect.* breve, cylindricum, in centro corollæ. (Forst. mss.)

164. *Bœhmeria interrupta* Willd. Gaudich. Uran. p. 500. *Urtica interrupta* Linn. (fide exempl. Commers. in herb. Mus. Paris.) — Taiti (Bert. et Mœrenh) Vulgò: *Ohéa mea ava, ava roa* ou *Vairoa.*

165. *Bœhmeria argentea.* — *Urtica argentea* Forst. Prodr. n. 343. — Taiti (Forst.)

Truncus arboreus. *Rami* patentes, teretes, cortice cinereo brunneo rimoso. *Folia* alterna, elliptico-lanceolata, acuta, acumine longo obliquo, integra seu subcrenulata, lævia, subtus glauca, ad rachin pubescentia, 2-palmaria. *Petioli* teretes, pubescentes, supra 1-sulci, 2 s. 3-pollicares. *Spicæ* axillares, simplices. *Flores* minuti, in capitula alterna, sessilia, remotiuscula congesti. MASC. *Perianth* 4-partitum, laciniis subacuminatis, brevibus, pallide viridibus. *Stam.* Filamenta quatuor corolla longiora, patentissima, elastice se erigentia. Antheræ cordato-didymæ. *Pist.* nullum.

Femineorum florum nullum vestigium in nostro specimine reperimus.

(Forst mss.)

166. *Urtica affinis* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 69.— Ins. Societ. (Lay et Collie). Bora bora in tumulis *(Moraï)* indigenarum ad ripas maris (Lesson, fide exempl. ab ipso communicati.)

167. *Urtica æstuans* Forst. mss. An *Urtica æstuans* Linn. *Fleurya æstuans* Gaudich. Uran. p. 497? — Ins. Taiti nemora (Forst.)

Caulis herbaceus teres, sulcatus, erectus, hispidus, pedalis bipedalisve. *Folia* alterna, ovata, cordata, serrata, acutè acuminata, hispida, urentia, palmaria. *Petioli* teretes, supra 1-sulci. *Florescentia* axillaris, racemosa. *Pedunculus universalis* palmaris, teres, lævis, flexuosus; *partiales* dichotomi. *Pedicelli* et flores plures orbiculatim dispositi, elevatione æquali. Flor. masc et fœm. ut in congeneribus. (Forst. mss.)

168. *Fleurya ruderalis* Gaud. Uran. p. 497. *Schychowskya ruderalis* Endlich. Flor. der Sudseeins. p. 165. t. 1. *Urtica ruderalis* Forst. Prodr. 344. —Ins. Societ. inter rudera cæmisteriorum (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Roa.*

Radix fibrosa. *Caulis* herbaceus, teres, lævis, rubicundus, succulentus, cicatricibus e casu foliorum notatus, vix pennâ anserinâ crassior, semipedalis. *Rami* patentes, alterni, versus apicem conferti. *Folia* petiolata, alterna, ovato-lanceolata, subacuta, subcordata, lævia, serrata, serraturis obtusiusculis, sesquipollicaria, patentia. *Petioli* læves, supra canaliculati, patentes, alterni, ad apices ramorum conferti, pollicares. *Pedunculi* axillares (foliorum superiorum), erecti, canaliculati, compressiusculi, rubicundi. Ped. *partiales* divaricati, dichotomi, in corymbum dispositi, semipollicares. *Flores* parvi, in apicibus pedunculorum corymbosi. Masc. in eodem pedunculo universali cum fœmineis vel sæpe in diverso. *Perianth.* 4-phyllum, foliolis ovatis, acutis, concavis, brunneis, aduncis, brevibus. *Nectarium* breve, cyathiforme, in fundo floris. *Stam.* filamenta 4 elasticè exsilientia, calyce 2-plo longiora. *Antheræ* didymæ. Fem. in eâdem plantâ deflexi. *Perianth.* persistens, 3-phyllum, foliolis ovatis, acutis, brunneis. *Germen* minutum. *Stylus* nullus. *Stigma*... *Peric.* nullum. *Sem.* unicum, obovatum, obliquum, glabrum. (Forst. mss.)

169. *Elatostema sessile* Forst. Char. gen. p. 106, n. 53. *E. serratum* Ejusd. in herb. Mus. Par.! *Procris sessilis* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 70. *P. australis* Spreng. Syst. 3, 846. *Dorstenia pubescens* Forst. Prodr. n. 59. *Sciophilæ* species Gaudichaud. Uran. p. 494. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Ami Amia.*

Caulis herbaceus, lævis, erectiusculus, laxus, simplex, unisulcatus, pedalis, crassitie pennae cygni. *Folia* alterna, subsessilia, elliptico-ovata, obliqua, subverticalia; disco superioris breviore et angustiore, m. inferioris subcordato, majori; serrata, acuminata, fusco-viridia. *Fasciculi* axillares, solitarii, subsessiles, flosculis numerosis pedicellatis. *Pedunculus* fasciculi s. receptaculi, axillaris, teres, brevissimus. *Receptaculum* magnum, dilatatum, orbiculato-depressum, tectum squamulis sessilibus viridibus ovatis brevissimis, flosculorum pedicellos distinguentibus. *Pedicelli* uniflori, teretes, longitudine palearum. Masc. *Cor.* quadripartita, laciniis pedicello paulo longioribus, ovatis, acuminatis, patentissimis, albidis. *Stam.* Filamenta quatuor membranacea, intus convexa, patentia, petalis paulo longiora, elastice exsilientia. Antheræ cordatæ, didymæ, albæ. Flores femineos non vidi — Pubes albida, lanae in modum intertexta, squamulis receptaculi immixta; an pistilla emortua fuerint? (Forst. mss.)

170. *Elatostema lucidum* Forst. *E. pedunculatum* Ejusd. Char. gen. 53. *Dorstenia lucida* Ejusd. Prodr. n. 58. *Procris lucida* Spreng. syst. 3, 846. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Mavé.*

Caulis arboreus. *Rami* teretes, patentes. *Folia* sessilia, alterna, disticha, oblonga, acuminata, margine cartilaginea, interdum denticulis minutis obsoletis versus apicem notata, subverticali-patentia, disco ad racheos partem superiorem basi breviore angustiore, sesquipalmaria, lævia. *Pedunculi* axillares solitarii, teretiusculi, nutantes, flaccidi, dichotomi, bipollicares. Pedunculi partiales et pedicelli omnes dichotomi, sparsi, divaricati; pedicelli uniflori minuti. *Corymbus* parvus, terram fere spectans. Fasciculi solitarii, sessiles, axillares, ad basin pedunculorum, floribus femineis consiti, connexi, albidi. *Flores masculi* corymbosi. *Cor.* quinquepartita, laciniis ovatis, acutis, patentissimis, pallide viridibus. *Stam.* filamenta quinque, basi latiora, corolla longiora, flore aperto se exsiliendo erigunt. Antheræ cordato-didymæ. *Flores feminei* fasciculati seu receptacula globosa. *Calyx* et *Corol.* nulla. *Germen* minutum ovatum. *Stylus* brevis. *Stigmata* tri-bifida, albida, stylo duplò longiora. *Capsula* minima, oblonga, bivalvis, monosperma, albida. *Sem.* unicum ovatum.

Receptaculum abit in baccam globoso-depressam, rubram, varie difformem; capsulis albidis minimis in ejus superficie sparsis, erectis. Pistillorum stigmata ità inter se confertim intertexta, ut difficillime determinentur.

(Forst. mss.)

171. *Procris integrifolia* Don Prodr. fl. nep. 61. Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 79. —Ins. Societ. (Lay et Collie.) Taiti (Bertero et Mœrenh.)

ARTOCARPEÆ.

172. *Artocarpus incisa* Linn. fil. Suppl. p. 411. G. Forst. Monogr. (1784). Pl. escul. p. 1. — Ins. Societ. (Forst) Taiti (Bert. et Mœrenh.)

Truncus arboreus, erectus, procerus, crassitie corporis humani, ramosus, cortice cinereo, tuberculato, rimoso. *Rami* teretes, horizontali-patentes, longi, apice foliosi, tuberculati, lignosi. *Folia* alterna, petiolata, pinnatifida (modo levius modo profundius), interdum ovata, sinuata, lævia, glabra, læte viridia, sesquipedalia, laciniis lanceolatis, patentibus, acutis, integerrimis, nervis simplicibus, rectis, crassis, laxis. *Petioli* teretes, læves, adscendentes, triunciales. *Pedunculi* terminales axillaresque, solitarii, teretes, glabri, hinc illinc pilosi, biunciales, palmaresque. *Flores* MASCULI plerumque ex axilla folii supremi oriuntur. Feminei vero omnino terminales. *Spathæ* nullæ. *Spadix* simplex, clavatus, nudus, teres, flosculis sessilibus minutissimis tectus, spithameus, crassitie digiti et ultra. *Perianthium* minimum, membranaceum, bivalve, valvulis æqualibus, concavis, oblongis, obtusis, arcte cohærentibus; semper clausis? *Stam.* filamentum unicum, brevissimum, fundo perianthii adnatum. Anthera erecta, oblonga, simplex, longitudine filamenti. *Flores* FEMINEI in eadem arbore. *Spathæ* bivalves, deciduæ, ovato-lanceolatæ, compressæ, acuminatæ, erectæ, apice incurvæ, laxæ, ad basin pedunculi sitæ, a palmari ad spithameam longitudinem excrescentes, clausæ. Spadix ovatus seu globosus, germinibus prominulis connatis centro in punctum productis compositus, minimus, quem vidi ovi columbini margitudine erat. Proprius nullus. *Cor.* nulla. *Germen* obconicum, apice seu superficie sphærico acuminatum. *Stylus* nullus. *Stigma* nullum, nisi punctum elevatum minimum marcescens. *Fructus* ovato-oblongus, sæpe globosus, interdum superficie tuberculatus (uti spadix erat), sæpius vero divisus in hexagona irre-

gularia, numerosissima, tot quot germina, areolis parum convexis. Germina intus omnia connata, abeunt in fructum farinaceum, insistunt que receptaculo clavato, fibroso, fere tertiam partem fructus occupante. *Sem.* solitaria (pro singulo germine unum), sterilia, oblonga, exsiccata apice pilifero pollicem longo instructa.

Obs. Partes herbaceæ hujus arboris, i. e. folia, petioli, pedunculi, fructificatio, omnes lactescunt. Fructus maturus minus lactans, sed farinaceus. Arbor culta est, hinc semina nunquam fertilia gerit, nec, ut suspicor, flores femineos perfectos.

Incolis insularum Taiti, Huaheine, Rietea, Taha, Borabora, *Maurua* dicitur. *Uris* insulis Medioburgi et Amstelædami audit. (Forst. mss.)

173. *Ficus tinctoria* Forst. Prodr. n. 405.—Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.)

Arbor biorgyalis, cortice cinereo scabrida, ramosa, non radicans. *Rami* patentes, teretes, cinerei, recti, lignosi. *Folia* petiolata, alterna, ovata, integerrima, glabra, bipalmaria, patentia. *Petioli* semipollicares, scabri, supra unisulcati. *Receptacula* florum globoso-acuminata, axillaria, gemina, terna, etiam singula, subsessilia, brunnea, lacte flavo repleta, magnitudine cerasorum minorum. (Forst. mss.)

174. *Ficus prolixa* Forst. Prodr. n. 410—Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Ora.*

Cette espèce a les plus grands rapports avec le *Ficus pruniformis* de M. Blume (*Bijdr. fl. ned. ind.*) dont j'ai vu un échantillon authentique dans l'herbier du Muséum.

MOREÆ.

175. *Broussonetia papyrifera* Venten. et Duham. arbr. II. XVI. tab. 5. *Morus papyrifera* Linn. Spec. 1399. Forst. Prodr. 387.— Taiti (Forst. Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Autè.*

CELTIDEÆ.

176. *Celtis discolor* Ad. Brongn. in Bot. Duperrey t. 47 f. B. *Celtis orientalis* Forst. Prodr. n. 394. non Linn. — Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Eaere.*

PAPAYACEÆ.

177. *Carica Papaya* Linn. Spec. 1466. — Taiti (Bert. et Mœrenh.)

EUPHORBIACEÆ.

178. *Bradleia Glochidion* Forst. mss. *Glochidion ramiflorum* Forst. Charact. gen. 57. Prodr. n. 361. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Mahamé.*

Frutex arborescens, bis vel triorgyalis. *Rami* patentes, teretes, læves, cicatricibus a casu foliorum notati. *Foliola* pectiolata, alterna, lanceolata, acuminata, acuta, integerrima, lævia,

ferè palmaria patentia. *Petioli* breves, supra planiusculi, læves, patentes, vix 1/4 pollicis longi. *Pedunculi* filiformes, semunciales, uniflori, axillares et ramei, fasciculatim a numero binario ad denarium e tuberculis axillarum vel cicatricibus ramorum proveniunt. *Flores* parvuli. *Masculi* flavicantes. *Calyx* nullus. *Corolla.* Petala 6 ovata, crassiuscula, subæqualia, concava, patentia; horum 3 exteriora basi virescentia. *Stam.* filamenta 3 minutissima, non conspicua. Antheræ cylindrica, parva, exserta, constans antheris 3 connatis, minutissimis, didymis, apice cuspidis 3 minimis albis. *Fœminei* flores, ex iisdem axillis sæpe cum masculis, iisque paulo minores, magis virescentes. *Calyx* nullus. *Corolla* sexpartita, infera, patens, laciniis tribus interioribus. *Germen* globosum. *Stylus* nullus. *Stigmata* 6 seu 8 brevissima, minuta, conniventia. *Capsula* supera, globoso-depressa, apice foveolâ excavata, stigmatibusque persistentibus erectis coronata, 6-locularis, 6-valvis, 12-striata, sanguinea. *Semina* solitaria, sub-globosa, rubicunda. (Forst. mss.)

179. *Phyllanthus virgatus* Forst. Prodr. n. 341. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Moemoe.*

Caulis frutescens, vix orgyalis, tenellus, erectus, parum ramosus. *Rami* teretes, tenues, virgati, cortice lucide brunneo rimuloso, foliati. *Ramuli* axillares foliorum, virgati, patentes, tenelli, compresso-ancipites. *Folia* alterna, sparsa, subpetiolata, lineari-elliptica, cuspidata, integerrima, lævia, obliquè patentia, internodiis longiora, pollicaria, tenera. *Petioli* brevissimi. *Pedunculi* axillares, solitarii, uniflori, tenelli, rubri, obliquè nutantes, petiolis quadruplo longiores, tres lineas longi. *Bracteæ* squamaceæ minutæ basin pedunculi vestiunt. Flores Masculi. Perianthium profunde sexpartitum, parvum, laciniis lineari-oblongis, extus brunneis, intus albidis. *Nectarium*: glandulæ sex globosæ, pedicellatæ, stamina mentientes, calyce duplo breviores. *Stam.* Filamenta tria calyce breviora. Antheræ parvæ subrotundæ. Flores Feminei, in eadem planta. *Perianth.* et *Nectar.* ut in masc. *Germen* globoso-depressum, superum. *Styli* tres, deflexi, germini appressi, calyce triplo breviores. *Stigmata* bifida divaricata. *Capsula* globoso-depressa, sexvalvis, sexlocularis. *Sem.* solitaria, subtriquetra, dorso convexa. (Forst. mss.)

180. *Aleurites triloba* Forst. Char. gen. 56. Prodr. n. 360. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bertero et Mœrenh.)

Truncus arboreus. *Rami* teretes, læves, cortice scabriusculo viridi. *Folia* sparsa, petiolata, subcordata, plerumque triloba, acuta, lævia, patentia, lobo intermedio longiore acutiore, pallide viridia, ex farina quibus aspersa sunt lactea, spithamea. *Petioli* teretes, læves, patentes, sparsi approximati, interius ad apicem binis glandulis notati, bipalmares, farinacei. *Racemus* corymbosus, terminalis, magnus, patens. *Pedunculi* et pedicelli omnes teretes, læves, filiformes, semi-pollicares; florum femineorum, brevissimi, crassi, teretes. Flores Masculi. *Cal.* Perianthium brevissimum, trifidum, colore pedicellorum, laciniis ovatis obtusis. *Corol.* Petala 5 oblonga, alba, calyce 3-plo longiora, patentia. *Nectarium*: squamæ 5 luteæ, subangulatæ, brevissimæ ad bases petalorum. *Stam.* Filamenta plurima, filiformia, in receptaculum conicum columnare connata; antheræ subrotundæ. Flores feminei, in eodem corymbo pauciores. *Cal. Cor. Nect.* ut masc. sed majora. *Pist.* Germen superum. Stylus nullus. Stigmata duo brevissima. *Capsula* magna globosa, dicocca, bilocularis, punctis elevatis aspersa. *Sem.* solitaria, globosa, duplici cortice tunicata.

(Forst. mss.)

181. *Omalanthus nutans* Nob. *Stillingia nutans* Endlich. Fl. sudsecins. p. 184. *Croton nutans* Forst. Prodr. n. 354. Vahl. Symb. II. 96. — Ins. Societ. (Forst.) Taïti (Bertero et Mœrenh.)

Caulis arboreus, procerus, ramosus. *Rami* patentes, teretes. *Folia* alterna, petiolata, obsoleta, cordata-triangularia, angulis baseos rotundatis, angulo apicis acuto, undulata, lævia, nutantia seu pendentia, supra pallide viridia, infra viridi lactea, palmaria. *Petioli* teretes, supra plani, striis exaratis rubentibus, approximati alterni, horizontales, nutantes, longitudine foliorum. *Amenta* sæpius terminalia filiformia, longitudine petiolorum. Flores Masculi plurimi in amenti parte superiore. *Cal.* nullus, nisi glandulæ (forte jam deciderat). *Cor.* nulla. *Nectarium :* glandulæ binæ rarius 3, viridi-albidæ, extus ad basin staminis positæ, apice concavæ, membrana obsoleta stamen vagiuantia. *Stam.* Filamentum unicum breve, glandulis duplo longius. Antheræ subrotundæ, dorso planiusculæ, intus torulosæ, viridi-lacteæ, longitudine filamenti. Flores Feminei pauciores in amenti parte inferiore pedicellati. *Pedicelli* breves, teretes, læves, basi interdum glandulis binis ut in floribus masculis notatis. *Cal.* Perianthium minutum subtrifidum. *Cor.* nulla. *Nectarium :* glandula una alterave interdum in perianthio. *Pist.* Germen globosum. Styli tres cylindracei divaricati. Stigmata sunt maculæ elevatæ in apice styli, uti ungues in digito. *Capsula* magnitudine pisi majoris 3-cocca, 3-locularis, 3-valvis, valvulis planis. *Sem.* solitaria, ovata, nigra, nucleo albo. (Forst. mss.)

D'après l'échantillon en mauvais état, conservé dans l'herbier du Muséum, du *Croton nutans* de Forster, je me suis assuré que la même plante avait été recueillie à Taïti par MM. Bertero et Mœrenhout. L'analyse m'a démontré que cette espèce, qui a été transportée du genre *Croton* au genre *Stillingia*, devait être définitivement placée dans le genre *Omalanthus* de M. Adrien de Jussieu, dont elle offre les caractères essentiels. Elle ne diffère en effet de l'*Omalanthus Leschenaultianus* que par ses fleurs mâles composées d'étamines formant des petits capitules plus arrondis et ceints d'un calice à sépales extrêmement courts. Au surplus, notre plante offre un port tellement semblable à celui du *Stillingia sebifera*, qu'il est difficile, sans avoir recours à l'analyse florale, de considérer ces espèces comme appartenant à des genres différens.

182. *Ricinus communis* Linn. — Taiti (Bert. et Mœrenh.) Probablement cultivé.

183. *Euphorbia Atoto* Forst. Prodr. n. 207. *E. ramosissima* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 69? — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Atoto*.

Caulis suffruticosus, lactescens, erectus, dichotomus, teres, glaber, articulationibus nodosis, a pedali ad orgyalem altitudinem. *Rami* dichotomi, numerosi, diffusi, vix suffruticosi. *Folia* opposita, petiolata, ovata, integerrima, lævia, subtus glauca, pollicaria, margine altero paululum angustiore. *Petioli* breves, teretes, læves, patentes, supra leviter canaliculati. *Squamulæ* duæ oppositæ inter bases petiolorum. *Umbella* dichotoma terminalia, aphylla. *Petioli* teretes, læves, patentes, omnes dichotomi, breves, tenues. *Flores* albidi, parvi.

L'*Euph. ramosissima* de MM. Hooker et Arnott semble être

la même espèce, mais elle est dite herbacée, tandis que l'*E. Atoto* est évidemment une plante ligneuse.

SANTALACEÆ.

184. *Santalum Freycinetianum* Gaudich. in Freyc. Bot. 442. A. 45. *S. insulare* Bertero mss. in herb.—Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Eai.*

La plante taïtienne, quoique dépourvue de fleurs, me semble plutôt appartenir au *S. Freycinetianum* de M. Gaudichaud qu'à son autre espèce des Sandwich (*S. ellipticum*) et qu'au *S. paniculatum* de MM. Hooker et Arnott, qui croît également dans ces dernières îles. Cependant elle offre des feuilles en général plus élargies, plus elliptiques, égales sur les deux côtés du limbe et non pas simplement atténuées à la base, larges et comme obovées au sommet, ainsi que le représente la figure du *S. Freycinetianum*. Existerait-il réellement plusieurs espèces de *Santalum* aux Sandwich, ou plutôt ces espèces ne seraient-elles pas des variétés de feuillage d'une seule et même plante qui aurait pour type le *Santalum myrtifolium* de Linné?

THYMELEÆ.

165. *Daphne indica* var. *fœtida* R. Brown Prodr. nov. Holl. 362. Hook. et Arn. in Beech. Bot. p. 68, t. 15. non Hortul. *Daph. fœtida* Linn. F. suppl. 225. Forst. Prodr. n. 168. *Capura purpurata* Linn. Mant. 225.—Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie.) Taiti (Bert. et Mœrenh.)—Vulgò *Ooao* (ex Mœrenh.) *Avau-o-ao* (ex Forst.)

Frutex arborescens. *Rami* patentes, teretes, lævi, cortice brunneo. *Folia* opposita subpetiolata, lanceolata, acuta, integerrima, patentia, glabra, venulis plurimis intertextis reticulata, palmaria. *Petioli* brevissimi, teretes, suprà unisulci. *Umbellæ* terminales, unifloræ, teretes, pubescentes, vix 1/2-unciales. *Involucra* nulla. *Flores* virides, tristes, fœtidi, 1/2-pollicares. *Cal. o. Cor.* monopetala, infera, pubescens, imperforata; tubo fauce angustiore parvo; limbo longitudine dimidii tubi 4-fido, laciniis ovatis acuminatis, 2 oppositis minoribus, margine subinvolutis. *Stam.* Filamenta octo brevissima duplici serie posita. Antheræ oblongæ. *Pist.* Germen oblongum, subsulcatum, glabrum, long. 1/2 tubi. *Stylus* teres brevissimus. *Stigma* capitato-depressum, superficie inæquali. *Per.* Bacca oblonga, carnosa, monosperma. *Sem.* unicum, oblongum. (Forst. mss.)

POLYGONEÆ.

186. *Polygonum imberbe* Soland. ex Forst. Prodr. n. 517. (Designatio sola, absque ullo charactere). *P. Persicaria* Hook. et Arnott in Beech. Bot.. p. 68.—Taiti (Mœrenh. et Bertero, Lay et Collie.) Vulgò *Tamoré.*

P. floribus 3-4-5-andris, digynis; achenio lenticulari, calyce abscondito; calyce 5-partito; spicis gracilibus, tenuifloris; bracteis parvis turbinato-infundibuliformibus; ochreis cylindricis, ore truncato mutico; foliis lanceolatis aut oblongo-lanceolatis vix petiolatis, glabris. Nob.

Planta admodum varia. Folia interdum approximata, 6 pollices longa, pollicem et ultra lata.

Cette espèce que je crois être le *P. imberbe* de Forster, qui n'est connu que par sa seule désignation dans le Prodrome de cet auteur, et dont je n'ai trouvé aucune description dans ses manuscrits, a l'inflorescence du *P. Hydropiper*, c'est-à-dire que les épis sont moins denses, interrompus, et à fleurs plus petites que dans le *P. Persicaria*, auquel il ressemble d'ailleurs tellement qu'il lui a été réuni par MM. Hooker et Arnott. Cependant il se distingue essentiellement de ces deux espèces et du *P. barbatum* avec lequel il a aussi beaucoup d'affinités, par ses gaînes (*ochreæ*) membraneuses tronquées et mutiques. Le *P. barbatum* croît à Maurice, à Madagascar et dans l'Inde. Commerson, sur l'étiquette jointe à l'échantillon de cette dernière espèce qui existe dans l'herbier du Muséum, ajoute que cette plante a été observée par lui dans la Nouvelle-Cythère (Taïti); mais il est probable qu'il aura pris pour elle le *P. imberbe*. M. Meisner n'a pas mentionné ce *Polygonum* dans la monographie de ce genre qu'il a publiée en 1826. Sa plus grande affinité est avec le *P. acuminatum* de Kunth, qui a aussi les gaînes mutiques, mais qui s'en distingue principalement par la densité des fleurs de ses épis.

LAURINEÆ.

187. *Cassytha filiformis* Linn. Sp. 530. — Ins. Soc. Taiti. (Forst. Bert. et Mœrenh.)

HERNANDIEÆ.

188. *Hernandia Sonora* Linn. spec. 1371. Lam. Illustr. Bot. t. 756. Rumph. Amb. 2, t. 85.—Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Tia nina.*

189. *Hernandia Mœrenhoutiana* Sp. nov. *H. ovigeræ* aff.—Taiti (Bertero et Mœrenh.)

H. foliis ovato-oblongis, basi attenuatis, apice obtusissimis, petiolatis, bracteis glabris. Nob.

Espèce nouvelle, voisine de l'*H. ovigera*, dont elle diffère par ses feuilles ovales-oblongues, rétrécies à la base, obtuses et arrondies au sommet, tandis qu'elles sont ovées-cordiformes et acuminées dans l'*H. ovigera ;* par sa pubescence moins tomenteuse, se composant de poils plus longs mais moins nombreux ; et par ses bractées glabres. Les feuilles de notre espèce sont en général beaucoup plus petites que celles de l'*H. ovigera*, les plus grandes n'ayant que 4 à 5 pouces de longueur sur 2 à 3 de largeur, tandis que dans cette dernière elles ont jusqu'à 8 à 10 pouces de longueur sur 3 à 4 de largeur.

AMARANTHACEÆ.

190. *Amaranthus viridis* Linn. Sp. 1405.—Ins. Societ. (Lay et Collie.) Taiti (Bert. et Mœrenh.)

191. *Amaranthus tricolor* Linn. Sp. 1403. — Ins. Societ. (Forst.)

192. *Amaranthus gangeticus* Linn. Sp. 1403. — Ins. Societ. (Forst.)

193. *Gomphrena globosa* Linn. spec. 326. — Ins. Soc. (Lay et Collie).

194. *Achyranthes aspera* Linn. spec. 294. — Ins. Soc. (Lay et Collie).

195. *Achyranthes velutina* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 68. — Ins. Societ. Bow-Island (Lay et Collie).

196. *Desmochæta micranthu?* DC. Cat. hort. monsp. p. 103. — Ins. Soc. (Lay et Collie).

NYCTAGINEÆ.

197. *Nyctago Jalappa* Linn. — Taïti (Bert. et Mœrenh.)

198. *Boerrhaavia erecta* Linn. Sp. 4. Forst. Prodr. n. 51. Pl. escul. n. 41. Vahl. Enum. 1. 284. — Ins. Soc. (Forst.)

199. *Boerrhaavia tetrandra* Prodr. n. 5. Vahl Enum. 1. 284. — Ins. Societ. (Lay et Collie), Ins. Huaheine littora sabulosa (Forst.)

Caules plures ex eadem radice, teretes, sæpe rubicundi, procumbentes repentesque, geniculati, pubescentes, pube vix lente conspiciendâ, tenues, rarius ramosi, internodiis semipalmaribus. *Folia* ad genicula opposita, petiolata, subrotunda, obliqua, integerrima, apice emarginata, glaberrima, suprà viridia, subtus virenti-lutea, pollicaria. *Petioli* semunciales, patentes, læves, suprà sulco exarati. *Pedunculi* axillares, solitarii, erecto-patentes, teretes, tenues, palmares. *Panicula* terminalis, irregularis, pauciflora. *Pedicelli* tenues, teretes, breves, patentes, uniflori. *Flores* rubicundi, floribus *B. erectæ* similes, paullo majores. *Cal.* nullus. *Cor.* monopetala, subcampanulata, rubens; limbus quinqueplicatus, integer. *Stam.* Filamenta quatuor, filiformia, corollâ longiora. Antheræ subrotundæ. *Pist.* Germen inferum, angulatum, oblongum. *Stylus* filiformis longitudine staminum. *Stigma* depresso-capitatum. *Peric.* nullum. *Sem.* unicum, oblongum, pentagonum, angulis papulosum.

Similis *Boerhaavia scandenti* Linn., et Jacquinii, sed differt foliis nunquam cordatis, floribus et fructibus brevioribus, at præcipue staminum numero singulari. (Forst. mss.)

200. *Boerrhaavia hirsuta* Linn. Sp. 4. *B. hirsuta, diffusa* et *repandâ*, Willd. — Ins. Societ (Lay et Collie), Taiti. (Bertero et Mœrenh.)

201. *Pisonia procera* Bertero mss. in herb. *P. inermis* Forst. Prodr. n. 397. non Jacq.? *P. mitis* Willd. Sp. 3. 284. (ex Endlicher). Delessert Icon. select. 3. t. 87. — Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Buatea.*

Truncus arboreus, procerus, umbrosus, ramosus. *Rami* patentes, teretes, neglecti, apice tantum foliati. *Folia* opposita, petiolata, ovata, acuta, crenulata, lævia, spithamea et ultra, latudine palmari, patentia. *Petioli* teretes, læves, horizontales, crassitie pennæ anserinæ, pollicares. *Pedunculi* axillares solitarii, subdivisi, teretes, pubescentes, breves, pollicares. *Corymbus* pauciflorus axillaris, simplex. *Pedicelli* uniflori, teretes, tenues, erecti, pollicares, pubescentes. *Perianthium* monophyllum tubulosum, inferum, breve, subvillosum 4-s. 5-fidum, laciniis brevissimis intus in crispaturas incressatas plicatis; mox post inflorescentiam superum factum. *Cor.* nulla. *Nectarium* urceolatum minutum, fundo calyci insertum. *Stam.* Filamenta octo, capillaria, calyce multo breviora nectarii margine insidentia. Antheræ minutæ, globosæ. *Pist.* Germen minutum superum e fundo nectarii prodiens. Stylus subulatus albus, calyce longior. Stigma bilobum, laciniis albidis laceris. *Fructus* oblongo-linearis, 5-angularis, basi coarctatior, apice rudimento calycis persistentis coronatus, quinquevalvis, valvulis carnosis, dorso unistriatis, margine glaudulis plurimis viscosis acutis longitudinaliter notatis. *Sem.* Nucleus unicus, oblongus. — Flores masculos aut simpliciter femineos non vidi.

(Forst. mss.)

Cette espèce est remarquable par la grandeur excessive de ses feuilles dont quelques-unes ont plus de 8 pouces de longueur sur 4 à 5 de largeur, portées sur des pétioles d'un pouce environ. Ces feuilles sont arrondies, cordiformes à la base, tantôt obtuses, tantôt aiguës où acuminées, marquées d'une forte nervure médiane et de nervures latérales, glabres, vertes et luisantes en dessus, d'un vert pâle en dessous. Les fleurs sont nombreuses, portées sur des pédicelles filiformes et disposées en cimes au sommet des rameaux.

Quoique M. Endlicher ait cité parmi les plantes des îles de la Société le *Pisonia mitis* de Willdenow, auquel il donna pour synonyme le *P. inermis* de Forst. Prodr., je conserve du doute sur l'identité de la plante de Bertero avec celle-ci. Le *P. mitis* de Wildenow, est une espèce trop obscure pour qu'on puisse l'adopter.

PLUMBAGINEÆ.

202. *Plumbago ceylanica* Linn. Sp. 223. — Ins. Soc. (Forst.)

PLANTAGINEÆ.

203. *Plantago major* Linn. Sp. 166.—Taiti (Bert. et Mœrenh.).

Ce plantain, qui se retrouve également dans la Nouvelle-Zélande, est en tout semblable à notre plante d'Europe.

JASMINEÆ.

204. *J. didymum* Forst. Prodr. n. 8. Vahl. Symb. 3. p. 2. *Jasminum flexile* Vahl. Symb. 5. p. 1. ? *J. auriculatum* Ejusd. l. c. 3. p. 1. ? *J. mauritianum* Hort. Par. *J. azoricum* Hook. et Arn. in Beech. bot. p. 66. ? — Ins. Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Tia Tia Maua.*

Les feuilles du *Jasminum* rapporté par M. Mœrenhout, sont absolument semblables à celles du *J. mauritianum* Hort. Par., conservé dans l'herbier du Muséum, et qui a été considéré comme identique avec le *J. flexile* de Vahl, dont il ne diffère que par la grandeur de la fleur. Nous pensons que c'est au *J. didymum* de Forster, qu'on doit réunir le Jasmin de Taiti, quoique celui-ci paraisse en différer légèrement par ses feuilles non acuminées. Au surplus les *J. flexile, auriculatum et didymum* sont tellement voisins qu'ils ne semblent constituer qu'une seule espèce. MM. Hooker et Arnott, ont cité un *J. Azoricum* de cette île, lequel est probablement la même espèce que la nôtre; mais ce n'est certainement pas le *J. azoricum* L., qui a de plus grandes fleurs et des feuilles ovales aiguës presque cordiformes, tandis que notre plante a des feuilles ovales oblongues à peine aiguës au sommet.

(*La suite à un prochain cahier.*)

ESSAI *sur la disposition symétrique des inflorescences.*

Par MM. L. et A. BRAVAIS.

L'étude de l'inflorescence considérée sous le point de vue de la symétrie générale est un fait récent dans la science. Les premiers botanistes se bornèrent à indiquer des formes, et les noms de *corymbe, épi, cime, ombelle, épi unilatéral,* ne servirent guère qu'à exprimer le *facies* des groupes floraux. La fleur, par l'importance de son rôle, par la variété extrême dans la structure, le nombre ou la position de ses organes, attira presque exclusivement l'attention : aujourd'hui que la nature foliacée de ses organes semble irrévocablement établie, il est peut-être convenable de rechercher quel ordre préside à l'arrangement corrélatif de ses rameaux, étude souvent difficile par suite des soudures, avortemens et autres déformations que l'inflorescence, véritable protée, emploie pour échapper à l'œil de l'observateur. Dans une matière aussi vaste, l'essai que nous livrons aujourd'hui doit être d'autant plus incomplet que nous n'avons eu le plus souvent à notre disposition que des plantes françaises ou communes dans les jardins.

Nous commencerons par rappeler en peu de mots ce qui a été écrit à ce sujet.

Dans son beau mémoire sur les Graminées, M. Turpin, dont le nom se trouve souvent en tête des découvertes modernes organographiques, commence par ramener à un type les inflorescences à axe indéfini connues jadis comme étant des inflorescences de nature diverse.

En 1825, M. A. de Saint-Hilaire nous paraît commencer l'étude de l'inflorescence centrifuge (Bulletin de la Société philomatique 1825. 138, et 1826. 75) : il observe des fleurs opposées aux feuilles et en donne la véritable explication; il reconnaît de plus la vraie nature des fleurs extra-axillaires aux feuilles opposées des *Cuphea* (Flore du Brésil, 3. 96). A-peu-près à la même époque, M. Rœper publiait son mémoire sur l'inflo-

rescence : il distingue nettement l'inflorescence centripète ou indéfinie de l'inflorescence centrifuge ou définie (1). Dans cette dernière il reconnaît trois cas : 1° la fleur terminale unique ; 2° la fleur terminale accompagnée de fleurs raméales prenant naissance aux nœuds-vitaux inférieurs, d'où résulte l'apparence d'un corymbe ; 3° la fleur terminale accompagnée de rameaux à fleurs verticillés : c'est la cime di, tri, ou pentachotome, et les rameaux latéraux peuvent être à leur tour organisés comme le rameau central : il nomme *fascicule* la variété contractée de la cime dichotome, et y reconnaît le cas de l'avortement constant d'un des rameaux ; enfin il distingue des axes de différens ordres qu'il nomme *primaires*, *secondaires*, etc. M. De Candolle dans son Organographie (t. 1 p. 413 et suiv.) s'occupe avec succès de l'inflorescence : il fait remarquer que le cas de l'avortement constant d'un des pédoncules, dans une cime dichotome, donne une cime particulière qu'il nomme *scorpioïde*, et par suite de l'analogie d'aspect, il y rapporte les épis unilatéraux des Borraginées. Il distingue et nomme les inflorescences mixtes : c'est d'abord le *thyrse*, dont il explique nettement la structure ; puis l'inflorescence inverse à laquelle il applique le nom de *corymbe :* il donne de nouveaux détails sur les inflorescences oppositifoliées, et généralise ainsi les faits observés par M. A. de Saint-Hilaire. A lamême époque, M. Turpin étudiait l'inflorescence oppositifoliée de la Vigne et beaucoup d'autres du même genre, comme le prouve son mémoire *sur les usurpations végétales* (Annales de la Société d'horticulture, t. 15, p. 12.) ; mais comme il n'y étudie que le fait même de l'*usurpation*, il choisit également ses exemples parmi les plantes où l'inflorescence entière est opposée à la feuille, et parmi celles où la fleur seule est oppositifoliée (2). Tout récemment MM. Seringe et Guillard (Dictionnaire Organogr. 1836. Art. *Inflorescence* et *Terminal*) ont cherché à poser les lois de l'inflorescence, et leur généralisation, quoique inexacte sous bien des points,

(1) Dès 1824, M. Link, dans ses *Elementa*, les avait distinguées sous le nom d'inflorescences *homogène* et *hétérogène*.

(2) Linné les avait également confondues : sous le nom commun de *flores oppositifolii*, il cite d'une part *Piper*, *Saururus*, *Phytolacca*, *Vitis*, etc. ; de l'autre, *Ranunculus aquatilis*.

n'en est pas moins fort remarquable : leur explication de l'inflorescence des Solanées et des Borraginées se rapproche beaucoup de la véritable ; les premiers enfin, ils rendent compte d'une manière satisfaisante de l'enroulement des cimes scorpioïdes. Quelques autres botanistes se sont parfois occupés du même sujet, mais accidentellement, et nous n'en ferons de mention spéciale que dans le cours de notre travail. (1)

Après ce court aperçu historique, nous croyons devoir donner les définitions synoptiques des principaux termes relatifs à l'inflorescence, et de quelques termes nouveaux que nous avons cru devoir introduire.

Rameau (tous les botanistes) : tige latérale provenant d'un nœud-vital d'une autre tige que nous désignerons par opposition sous le nom de *tige centrale*.

Axe (Rœper) : terme générique applicable à une tige, ou un rameau quelconque.

Axe secondaire (De Cand. fils) : par opposition à un axe central ou primaire. (2)

Axe de même ordre (Rœper) : rameaux ou pédoncules nés d'un même axe.

Axes successifs : axes nés successivement les uns des autres.

Pédoncule (Linné) : axe complet terminé par une fleur, quel que soit le

(1) Nous avons eu depuis peu connaissance du mémoire de MM. Schimper et Braun sur l'inflorescence, inséré dans le *Flora* 1835. C'est principalement sur les lois générales de l'homodromie et de l'antidromie que roule l'objet de leur travail : en lui comparant notre § 16, on verra que nous nous sommes rencontrés sur plusieurs points, particulièrement sur l'antidromie relative des nœuds distiques successifs. Il est remarquable aussi que ces auteurs soient arrivés, de leur côté, à la même coupe que nous avions adoptée depuis long-temps pour les *cimes binodales bipares* ; ils les partagent effectivement en quatre groupes qui coïncident avec nos cimes descendantes directes ou inverses, et ascendantes directes ou inverses. Tout en regrettant cette coïncidence, fâcheuse pour des seconds inventeurs, nous voyons avec plaisir ce concours de la part de savans justement célèbres : il contribuera sans doute à introduire plus rapidement dans la science la véritable théorie de la cime binodale laquelle joue un si grand rôle dans les plantes Dicotylédones.

Les mêmes botanistes ont également reconnu que la cime scorpioïde et hélicoïde des plantes Dicotylédones n'étaient que des modifications de la cime bipare, produites par l'avortement d'un des deux nœuds vitaux. A part les points que nous venons de relater, nous n'en voyons pas d'autre qui nous soit commun avec les auteurs du mémoire cité plus haut : nous nous sommes empressés d'adopter les termes *homodromie* et *antidromie* de ces mêmes auteurs, et de les substituer à ceux d'*homotropie* et d'*hétérotropie* que nous avions créés dans le même but, et qui ont été employés dans une analyse de notre mémoire insérée dans le compte rendu des séances de la Société philomatique.

(2) M. Rœper nommait *axe primaire* la tige née de la graine : nous préférons la définition plus générale et seule d'application facile de M. De Candolle fils.

nombre des insertions axillaires qui précèdent les organes floraux : nous le disons *uninodal*, *binodal*, etc., selon leur nombre.

Pédicelle (De Cand.?) : mérithalle qui précède les organes floraux les plus externes, formant quelquefois le pédoncule entier. (1)

Feuille-mère ou *bractée-mère* (d'un rameau, pédoncule, nœud-vital, gemme, etc.), celle à l'aisselle de laquelle est né le rameau, ou etc.. (2)

Accessoire (rameau, etc.), (Link et Rœper) : celui qui se développe entre un rameau et sa feuille-mère.

Angle axillaire (Seringe) : angle formé par l'axe d'un rameau ou pédoncule avec l'axe de celui sur lequel il est né.

Déjettement : angle formé par un rameau ou pédoncule avec son plan normal passant par la feuille-mère et l'axe central. Le déjettement peut avoir lieu à droite, ou à gauche, ce dont jugera l'observateur en ayant soin de placer vers lui la feuille-mère.

Homodrome (rameau, etc.) (Schimper et Braun) : dans lequel le sens de la spire est le même que sur la tige centrale.

Antidrome (rameau, etc.) (Schimper et Braun) : dans lequel ce sens est inverse.

Homodromes entre eux (rameaux, etc.) : rameaux quelconques dans lesquels le sens de la spire est le même.

Antidromes entre eux (rameaux, etc.) : dans lesquels ce sens est différent.

Épi (3) : groupe centripète quelconque, tel qu'ombellule, grappe, épi, capitule, pourvu que les pédoncules floraux soient dépourvus de bractées latérales et par suite de nœuds vitaux, dans la partie sous-florale qui les termine.

Cime (Rœper) : groupe floral centrifuge dont les pédoncules naissent les uns des autres.

Cime uninodale, binodale..., multinodale : selon que les pédoncules portent un, deux, ou un nombre variable de nœuds.

Cime unipare, bipare...., multipare, si les pédoncules produisent un, deux ou plusieurs pédoncules, selon le nombre des gemmes latéraux stériles ou fertiles.

Cime dichotome, trichotome (Rœper) : si les pédoncules latéraux sont verticillés, au moins en apparence.

(1) Bien entendu que dans ces organes floraux nous comprenons les involucres, lorsque la fleur est involucrée (*Dianthus*, *Malvaceæ*, *Nigella Damascena*, *Erica vulgaris*, *Diosma fragrans*); l'involucre, pour mériter ce nom, doit être en contact avec la fleur, et avoir ses nœuds vitaux axillaires normalement stériles : notre définition cesse d'être applicable au cas où une spirale *graduée* mène des feuilles aux organes floraux (*Cactus*, *Calycanthus*). M. De Cand. (Organ, t. 436) nous paraît attacher le sens indiqué au mot *pédicelle ;* mais c'est avec doute que nous donnons cette définition comme étant de lui.

(2) Nous ne prétendons point par là préjuger la question de savoir si la feuille-mère est cause ou effet dans ses relations avec son gemme axillaire. C'est le *Folium fulciens* de Link.

(3) Ce sont les inflorescences *monoaxifères* de M. Turpin (Icon. Vég. p. 108).

Pseudothalle : axe des cimes unipares ou des sarmentides (voyez plus bas), formé d'une série de pédoncules *successifs* tellement emboîtés qu'ils semblent former une seule et même tige.

Cime hélicoïde : cime où les fleurs successives sont rangées en spirale autour du pseudothalle.

Cime scorpioïde (De Cand.) : cime où les fleurs sont rangées suivant deux séries parallèles à l'axe du pseudothalle ; et alors nous nommons *rangée de droite* celle qui reste à notre droite en plaçant vers nous la base du pseudothalle et regardant sa convexité, *rangée de gauche* celle qui reste à notre gauche.

Cime ascendante : celle où les axes nés d'un même pédoncule se développent et fleurissent dans l'ordre ascendant ou de bas en haut.

Cime descendante : celle où ils se développent dans l'ordre inverse.

Cime bipare directe : celle où le premier pédoncule est homodrome, et le pédoncule supérieur antidrome.

Cime bipare inverse : celle où le premier pédoncule est antidrome, tandis que le second est homodrome.

Cime contractée (De Cand.) : cime à pseudothalle très court, et où les fleurs semblent naître du même point. (1)

Thyrse (De Cand.) : groupe de cimes disposées d'après l'évolution centripète comme les fleurs le sont dans l'épi.

Grappe (Linné) : pédoncule ramifié latéralement, ou cime multinodale multipare.

Sarmentide : groupe de cimes ou d'épis disposés d'après l'ordre centrifuge, comme les fleurs le sont dans la cime.

En suivant l'ordre des axes végétatifs d'une plante, on finit par arriver à un ou plusieurs axes de même ordre terminés par une fleur.

Dans le premier cas, examinons si cet axe floral donne ou peut donner naissance à d'autres axes pareils, auquel cas on nomme *évolution centrifuge* l'ordre dans lequel ces axes naissent les uns des autres, et l'ensemble des pédoncules successifs prend le nom de *cime :* si cet axe avait ses gemmes latéraux stériles, on aurait une fleur terminale unique, solitaire. Remarquons en passant que les divers axes d'une cime ne produisent plus, par aucun de leurs nœuds latéraux, de rameaux à évolution indéfinie, et ceux que l'on voit naître souvent de ces nœuds

(6) C'est le *fascicule* et le *glomérule* de Roper.

sont eux-mêmes des pédoncules dans leur terminaison dernière, comme l'a fort bien remarqué M. De Candolle fils dans ses Nouveaux élémens.

Dans le second cas, ces axes consécutifs de même ordre appartenant à l'inflorescence peuvent être de nature pareille entre eux; alors leur évolution réciproque est *centripète*, ce qui signifie seulement que les pédoncules supérieurs naissent d'une partie plus interne de l'axe central, conformément aux idées reçues dans la science : ajoutons que nous n'avons égard ici qu'à la valeur de position, et non à la succession physiologique des développemens. Ces pédoncules de même ordre peuvent-ils ou non donner naissance à d'autres? Dans ce second cas on a toutes les inflorescences que nous désignons sous le nom générique d'*épis* : les *capitules* et *calathides* seront des *épis contractés à fleurs sessiles* : les *sertules ou ombellules*, des *épis contractés à fleurs pédicellées* : les *épis* (ancienne dénomination), *des épis non contractés à fleurs sessiles* : les *grappes* (ancien nom), *des épis non contractés à fleurs pédicellées*. Si les pédoncules peuvent, au contraire, en reproduire d'autres latéraux, chaque pédoncule de même ordre donnera naissance à une cime; nous aurons une inflorescence mixte, un thyrse.

Mais il peut arriver aussi que, les axes supérieurs étant des pédoncules, les axes inférieurs de l'inflorescence, quoique de même ordre que les précédens, soient indéfinis et servent d'axe central à des pédoncules latéraux : on a alors un épi dans le haut et des épis latéraux dans le bas, c'est-à-dire un *épi rameux à sa base* (*Lolium perenne, Bœobotrys Indica, Spiræa Aruncus*) : ou bien les épis sont remplacés par des thyrses, si chaque pédoncule produit une cime, et on obtient un *thyrse rameux à sa base* (*Justicia, Nepeta, Pogostemon,* etc.).

Si le botaniste pousse encore plus loin son investigation, il verra souvent divers groupes floraux de même nature qui, loin d'être réunis au hasard, semblent naître les uns à côté des autres, ou les uns des autres, en vertu d'une évolution centripète ou centrifuge analogue à celle des fleurs entre elles. Ainsi lorsque des groupes centripètes sont réunis dans un ordre centripète lui-même (châtons mâles des Pins) nous appelons leur ensem-

ble *épi composé* (1). Dans le second cas plus fréquent et plus remarquable à-la-fois, où l'évolution des groupes est centrifuge, nous désignons leur réunion sous le nom de *sarmentide*. Si, par une abstraction de l'esprit, on ne voit qu'une seule fleur dans chaque groupe, ce mode ne diffère en rien de la cime. Aussi les sarmentides peuvent se classer comme ces dernières, et la même glossologie leur convient; souvent elles ont un pseudothalle simulant parfaitement une tige unique, et nous ne pouvons étudier les bizarreries d'organisation des cimes sans étudier les mêmes phénomènes sur les sarmentides qui les offrent souvent au même degré. (2)

La division adoptée par nous pour l'étude de l'inflorescence est rendue sensible par les titres de nos paragraphes, et les motifs de cette division se développeront d'eux-mêmes par la suite. Nous n'y consacrons point d'article spécial à l'épi simple ou composé, n'ayant que peu de chose à dire sur son compte, et nous renvoyons ce sujet aux lieux où nous parlons de la cime et du thyrse spiciformes (§ 12, 14, 15 et 17). Nous noterons toutefois que, dans l'épi, l'axe peut se prolonger au-delà et se couvrir de feuilles (*Melaleuca*, *Metrosideros*, *Ananas*), et que ce même fait peut également avoir lieu pour les axes des épis composés (*Kalmia angustifolia*, et quelquefois *Daphne Pontica*).

§ 1. *De la bractée sous-florale des plantes monocotylédones.*

Pour qu'une cime soit uninodale, il faut que le pédoncule floral porte un nœud vital protégé ou non par une bractée-mère, que ce nœud vital donne naissance à un second pédoncule pareil au premier, et ainsi de suite. Quelle position affectera cette bractée unique, et quelle est sa valeur organographique?

M. Turpin (Mémoire sur les Graminées, 1819, p. 438) a cru reconnaître que la première feuille du bourgeon des plantes monocotylédones était adossée à l'axe, c'est-à-dire à 180° de

(1) Ce sont les inflorescences *biaxifères* de M. Turpin (Icon. vég. p. 108).

(2) Ce sont les inflorescences *oppositifoliées* des botanistes, *opposées aux feuilles* de M. De Candolle.

la feuille-mère; mais ce résultat est loin d'être aussi général qu'il l'indique. Il considère de plus (note de la p. 440) cette première feuille comme composée de deux folioles latérales soudées du côté interne du rameau : cette ingénieuse explication si bien d'accord avec les faits, lorsqu'on examine des rachis de Graminées ou d'Iridées (*Gladiolus communis*, *Ixia longiflora*, etc.), cesse d'être applicable au cas de rameaux distiques fréquens dans cette famille(1). Nous avons établi, dans un précédent mémoire, que la feuille-mère remplissait le rôle et la position d'une feuille de son rameau axillaire : si donc nous observons que la première feuille est située à 180° de la feuille-mère, que la seconde est à 180° de la première et ainsi des autres, nous ne pouvons guère admettre que la première soit une contraction de deux feuilles en une, et l'existence des nervures n'est plus là pour étayer cette opinion. Cet ordre distique se retrouve aussi parmi les dicotylédones (*Vitis*, *Cissus*, *Aristolochia*) : une feuille placée à 180° de la feuille-mère y commence la série distique, de sorte que tout le végétal se ramifie idéalement dans un seul et même plan. Dans ce cas, qui semble inconnu à M. Turpin, à l'époque de son mémoire, on ne saurait non plus admettre que la première feuille est formée de deux réunies en une. Du reste, ce botaniste reconnaît implicitement ces exceptions dans le cas du *Lolium perenne* (Mém. Gram. p. 460) : là en effet la bractée-mère de la fleur la plus basse d'un épillet latéral est évidemment un organe simple, puisqu'elle est semblable en tout aux autres valves externes de l'épillet, et cependant dans le bourgeon cette bractée est adossée à l'axe, et par suite devrait être considérée comme un organe double.

Sur certains rameaux distiques, notre loi semble tomber en défaut : c'est dans le cas du distique que nous nommons *transversal* par opposition au distique ordinaire, ou distique *longitudinal*. Ainsi M. Turpin reconnaît que certains épis de Froments présentent leur côté plat à l'axe du rachis : beaucoup d'épillets suivent la même loi (*Bromus*, *Poa*, *Triticum*, *Secale*, épis

1) Aussi cette théorie a-t-elle été vivement attaquée par M. Link dans ses *Elementa*.

des *Rottbolla*, etc.). Nous pensons que le distique transversal n'est qu'une dérivation du cas habituel. Ainsi, à ne juger que par le faciès externe des divergences consécutives d'un rameau de *Tradescantia*, on trouve pour la feuille 1, 180°, ou 160° ou peut-être même 140° (par exemple, à droite); pour la feuille 2, position variable de 50° à 90° à gauche; pour la feuille 3, 90° à droite; pour 4, 90° à gauche, etc.; arrivé à ce point, l'ordre distique est devenu transversal. Sur le *Zea Maïs*, pour la feuille 1, divergence = 180°; pour la feuille 2, divergence secondaire variable de 60 à 90° à gauche; pour la feuille 3, divergence comprise entre 120° et 90° à droite, et après quelques variations de plus en plus faibles nous finissons par retrouver 90° dans les deux sens. De ces faits et de quelques autres qui nous écarteraient trop de notre sujet, il est permis de conclure, ou que le distique transversal provient de l'autre par un effet de torsion des fibres, ou du moins par une dérivation analogue à celle qui se présente dans le passage fréquent de l'ordre décussé à l'ordre alterne curvisérié. Toutefois, nous ne pouvons nous empêcher ici de signaler un fait intéressant : dans le *Rottbolla incurvata*, qui offre 180° de la feuille 0 à la feuille 1, de 0 à 2 90° de 0 à 3 90°, en sens inverse, le distique transversal se manifestant immédiatement, la feuille 1 est binervée, souvent profondément fendue en son milieu, analogue enfin aux spathelles des fleurs graminées; sa forme et sa texture diffèrent beaucoup de celles des feuilles suivantes 2 et 3 : ce fait peut s'interpréter de plusieurs manières et réclame d'autres observations analogues. Les branches commençantes de diverses Amentacées (Coudrier, Charme, Bouleau) sont organisées de même. Quant aux rameaux distiques des *Xylophylla*, ils semblent plutôt devoir se rapporter à ceux du *Cactus phyllanthus*, dont les jeunes pousses raméales suivent d'abord l'ordre curvisérié et n'arrivent à l'ordre distique qu'après un certain nombre de nœuds. (1)

On nous pardonnera cette digression, en songeant que nous avions à résoudre une des plus fortes objections que l'on puisse

(1) Nous nous proposons de consacrer un travail spécial à l'examen de la disposition exceptionnelle en apparence des branches commençantes de certains végétaux.

élever contre notre loi sur la spire des rameaux, fondement principal de ce que nous aurons à dire bientôt des cimes scorpioïdes ou hélicoïdes.

La première feuille d'un rameau monocotylédonaire est souvent latérale et distante de la feuille-mère d'un angle apparent convenable à la théorie : souvent aussi elle est bigéminée avec la seconde feuille, et forme avec elle une spirale contractée de deux feuilles où l'inégalité des deux divergences complémentaires l'une de l'autre a disparu en partie : tels sont les premiers nœuds vitaux des *Asparagus*, qui paraissent opposés entre eux et décussés avec la feuille-mère. Les ramifications, quoique rares dans cette classe, nous ont offert la vérification de la loi spirale (*Agave*, *Dracœna*, *Tamus*, *Ruscus*, épis floraux des Palmiers). Ainsi, quand nous trouverons sur le pédoncule d'une fleur axillaire une bractée latérale, il nous sera permis de croire qu'elle indique le sens du pédoncule. La monstruosité de Lis blanc dite à fleur double confirme cette idée : en dessous de la fleur qui renferme souvent 30 à 40 verticilles ternaires parfaitement rectisériés, le pédoncule porte une dizaine de feuilles rangées en spirale curvisériée : en suivant les divergences de cette spire, nous trouvons la feuille 5 *en défaut* (1), et la feuille 8 *en excès*. La feuille, isolée dans l'aisselle, qui commence cette spirale est tout-à-fait l'analogue de la feuille unique que l'on observe sur les pédoncules du Lis blanc ordinaire ; ainsi, on ne saurait s'empêcher de reconnaître ici que la divergence de cette feuille est égale à 137° 1/2 : mais cet angle est-il le même sur les autres pédoncules unibractéés ? C'est ce que d'autres faits pareils feront connaître un jour d'une manière plus certaine ; il nous suffit de montrer que la position relative de la bractée-mère et de la bractée sous-florale suffit pour indiquer le sens de la spire du pédoncule axillaire.

Un pédoncule peut naître d'un autre sans organe appendiculaire qui le protège : personne ne contestera dans ce cas l'avortement de cet organe ; ce fait n'est pas rare dans cette classe

(1) Une feuille est en *défaut*, lorsque la spire génératrice y arrive un peu avant de couper la verticale élevée de la feuille qui sert de départ : elle est *en excès* dans le cas contraire.

de végétaux. Les *Asparagus*, *Scilla*, *Hyacinthus*, panicules des Graminées, épis des Palmiers, etc., en offrent de nombreux exemples, et ces avortemens bien constatés rendent très probable l'avortement fréquent de la bractée sous-florale. Que faut-il donc penser des pédoncules d'un grand nombre de monocotylédones dépourvus habituellement de la bractée sous-florale (Orchidées, Aroïdées, Potamots, Eriocaulées, *Hyacinthus*, *Asphodelus*, etc.)? Nous pouvons citer, comme élémens de la solution, certaines plantes où la bractée sous-florale existe seulement quelquefois (Lis Pompone); d'autres où quelquefois deux bractées se présentent accidentellement au lieu d'une; certains genres (*Scilla*, *Ornithogalum*) (1) dont les espèces diverses en sont pourvues ou dépourvues, sans que ces variations semblent altérer l'ordre de position des trois sépales externes relativement à la bractée-mère, savoir deux pièces en haut et une en bas; car tel est l'état le plus fréquent du verticille externe de la fleur monocotylédone, état que l'on peut représenter par la formule $\frac{2}{1}$, ou plus simplement $\frac{2}{1}$.

Les pédoncules offrent quelquefois plus d'une bractée sous-florale : 1° dans le cas où la fleur termine la hampe (*Tulipa*, *Fritillaria* etc.); 2° dans divers cas de pédoncules axillaires binodaux (*Asparagus*, *Witsenia*, *Convallaria multiflora*, *Pitcairnia* cités par M. De Candolle, etc.); mais alors, s'il se forme une cime, l'état binodal ne paraît pas devoir durer, et tout porte à croire que les pédoncules suivans finissent par revenir à l'état uninodal habituel, comme nous aurons occasion de le voir dans les deux paragraphes suivans.

§ 2. *Cime uninodale hélicoïde des monocotylédones.*

Considérons la hampe florale d'un *Hemerocallis fulva* ou d'un *Alstroemeria revoluta* (fig. 1 et 2). Chaque fleur nous paraîtra oppositifoliée; toutefois la feuille opposée offre une lé-

(1) Les *Ornithogalum æquipetalum*, *Scilla amœna*, *Hyacinthus non scriptus*, *campanulatus* ont une bractée sous-florale: la plupart des autres espèces de ces genres en sont privées. L'*Asphodelus ramosus* a la bractée sous-florale dont manque le *fistulosus*.

gère soudure avec le pseudothalle dans l'*Hemerocallis;* ainsi le pédicelle de chaque fleur est la prolongation réelle du mérithalle compris entre les deux feuilles qui précèdent. Les pédoncules naissant les uns des autres, la hampe de l'épi floral est formée de pièces hétérogènes; c'est un pseudothalle. Un fait remarquable est la position de la bractée de chaque pédoncule relativement à sa bractée-mère : cette bractée est constamment à droite (1), ou constamment à gauche sur toute l'étendue du pseudothalle : ainsi les spires sont toutes dextrorses ou toutes sinistrorses, et les axes successifs sont homodromes. Ce genre de cimes se reconnaîtra à la position des pédicelles qui semblent décrire une spirale autour de l'axe du pseudothalle. Une autre spirale pareille opposée à la précédente est celle des feuilles-mères des pédoncules : cet arrangement est tout-à-fait caractéristique, et nous en avons déduit le nom spécifique de ces cimes.

Supposons maintenant les segmens successifs du pseudothalle extrêmement courts; tous les pédicelles paraîtront naître du même point : il est facile de suivre cet état de l'inflorescence sur les groupes axillaires à 2-3-4 fleurs des *Dracæna terminalis*, *Yucca filamentosa et gloriosa* : l'inflorescence générale de ces plantes est un thyrse. Sur le *Witsenia corymbosa*, il existe aussi des cimes hélicoïdes contractées rendues distinctes par la disposition des bractées; mais dans le bas du thyrse, les premiers pédoncules des cimes sont binodaux; l'inflorescence commence par l'état binodal bipare, et les cimes partielles, contre l'ordinaire, sont fort écartées l'une de l'autre par l'allongement du second mérithalle de ces pédoncules.

L'inflorescence suivante est moins facile à reconnaître; c'est celle formée de deux cimes contractées placées à l'extrémité d'une hampe que terminent deux bractées ordinairement soudées en forme de spathe. Les deux cimes qui partent de ces deux bractées sont hélicoïdes, chacune en son particulier, et de plus ho-

(1) C'est toujours en plaçant vers nous la feuille-mère que nous examinons un rameau ou pédoncule axillaire : c'est dans ce sens que nous distinguons même sur la fleur une partie de droite et une partie de gauche; une partie antérieure ou *inférieure*, et une partie postérieure ou *supérieure*.

modromes entre elles, c'est-à-dire toutes les deux dextrorses, ou toutes les deux sinistrorses : ainsi elles s'enroulent dans le même sens et chacune va se replier en dedans des premières fleurs de la cime opposée : quant à la hampe centrale, elle ne fleurit point et avorte totalement. Les deux bractées de la spathe n'étant pas placées à la même hauteur *organique*, la fleur qui commence la cime née de la bractée inférieure s'épanouit avant son antagoniste : de plus il n'est point rare de retrouver les bractéoles de chaque cime rangées en une courbe concentrique et extérieure à celle des fleurs. Telle est l'organisation des sertules des *Amaryllis undulata, ambigua, falcata*, etc., des *Narcissus Tazetta* et *Jonquilla*, des *Pancratium maritimum* et *Carybœum*, *Crinum latifolium*, *Allium Moly* (fig. 3) et probablement de la plupart des sertules analogues qu'il avait paru naturel aux botanistes de rapporter à l'inflorescence centripète. Dans l'*Allium Moly*, lorsqu'il n'existe pas plus de vingt fleurs, il est aisé de reconnaître dans les deux premières fleurs épanouies l'origine des deux cimes, puis leur suite non interrompue toujours dans le même sens. Si les fleurs sont trop nombreuses, les deux cimes peuvent s'enlacer l'une dans l'autre d'une manière plus ou moins bizarre; mais alors, même dans les sertules les plus irréguliers, nous avons constamment trouvé certaines séries curvilignes de boutons décroissans en développement et qui indiquaient le passage en ce lieu d'une cime hélicoïde contractée.

Aux *Hemerocallis fulva* et *Astroemeria revoluta* déjà cités comme ayant des cimes à pseudothalle allongé, nous pouvons ajouter les *Hemerocallis flava* et *graminea*, *Alstroemeria pelegrina* et *flos Martini*, *Ornithogalum fibrosum*, *spathaceum* et *minimum*, *Phormium tenax* et probablement bien d'autres Liliacées et Iridées non encore étudiées sous ce point de vue. Il est remarquable que la spire formée par les fleurs autour du pseudothalle ne parcourt la circonférence qu'en 5 pas environ, ce qui donne 72° pour la divergence approximative de deux bractées qui se suivent : ce fait ne nous paraît point de nature à détruire les lois du paragraphe précédent, mais il demande cependant à être expliqué.

Nous avons vu que la cime hélicoïde pouvait être axillaire et

dépendante d'un thyrse, ou terminale soit à un rameau, soit à la tige centrale. Dans ce dernier cas, elle est habituellement dichotome à sa base par le développement des deux nœuds supérieurs du pédoncule central (*Hemerocallis, Ornithogalum fibrosum* et *minimum*) : les deux cimes axillaires sont alors homodromes entre elles. Est-ce par erreur que nous avons observé le résultat inverse sur le *Phormium tenax?* cette observation nous paraît peu sûre.

La cime hélicoïde des plantes monocotylédones peut donc être allongée ou contractée, axillaire ou terminale, simple ou dichotome, enfin munie ou privée de bractées selon qu'elles avortent ou non.

§ 3. *Cime uninodale scorpioïde des monocotylédones.*

Examinons actuellement le groupe floral placé à l'aisselle d'une bractée sur l'axe florifère des *Canna Indica, coccinea,* etc. (fig. 4). La première fleur du groupe aura une bractée située à droite ou à gauche : dans son aisselle naîtra la seconde fleur munie également d'une bractée, mais dans une position inverse, de sorte que la troisième fleur regardera du côté opposé à l'axe central : les pédoncules étant alternativement dextrorses et sinistrorses, une antidromie constante aura lieu entre eux, fait directement contraire à celui du paragraphe précédent.

Il est facile de construire une cime uninodale distique d'après l'idée que nous devons en avoir. Or, une fois cette cime construite, il est évident qu'on pourrait expliquer la même inflorescence par l'épi distique de la fig. 5 dans lequel les pédoncules des fleurs a, b, c, d, e, f, etc. se souderaient convenablement avec l'axe de l'épi. On pourrait concevoir de plus que les fleurs fussent déjetées du même côté par la même cause qui déjette ainsi les fleurs du *Gladiolus communis* et des autres plantes à fleurs secondes (*flores secundi*) : les deux rangées de feuilles cessant de coïncider avec les deux rangées de fleurs, l'épi, en vertu de cette anomalie, pourrait prendre l'apparence, non plus d'une cime distique, mais bien d'une cime scorpioïde. « Vos cimes

scorpioïdes, nous dira-t-on, peuvent donc n'être que des épis à fleurs déjetées ». Mais d'abord, l'extrà-axillarité résultante du déjettement n'est point assez forte pour imiter celle que l'on rencontre dans les cimes scorpioïdes, et les épis distiques offrent très rarement la trace de cet enroulement en volute dont nous donnerons plus tard l'explication. Observons surtout que, si l'on veut changer une cime scorpioïde axillaire en l'épi distique de la figure 5, il faut, pour être conforme à la nature, supprimer la feuille 1; et pourquoi la fleur *a* manquerait-elle alors d'une bractée-mère? On voit que nous supposons ici le groupe floral axillaire, ce qui est le seul cas que nous connaissions encore pour ces sortes de cimes. S'il était terminal, une dernière feuille de la hampe devrait être placée en dessous de la fleur *a*, et cette dernière circonstance rendrait la question plus difficile à décider. Nous n'hésitons donc point à reconnaître une cime scorpioïde dans certaines inflorescences axillaires dont la structure est, à part les différences que nous venons de signaler, analogue à la figure 5 (*Tradescantia*, *Commelina*, *Strelitzia*, *Tamus communis*, *Asphodelus luteus*). Nous renvoyons l'étude complète de ce genre de cimes aux plantes dicotylédones, chez lesquelles elle joue un rôle important, et la comparaison des variétés qu'elle y offre avec celles moins nombreuses que nous avons à examiner ici nous prouvera que ces dernières appartiennent bien en effet à la même échelle de transformations.

Le botaniste qui comparera l'inflorescence de l'*Asparagus officinalis* (fig. 6) avec celle d'une Labiée (*Lamium lævigatum*, fig. 25), y remarquera une entière analogie: les feuilles vulgairement dites fasciculées ne sont autre chose que des pédoncules stériles qui naissent mutuellement les uns des autres au moyen des nœuds vitaux placés à leur base. C'est par une analogie pareille qu'on retrouvera dans la cime dichotome à sa base du *Lamium amplexicaule* (fig. 26) la cime axillaire double (fig. 7) du *Musa Paradisiaca*; seulement, dans ce dernier cas, les bractées sous-florales manquent, et l'état de contraction est plus grand, par suite sans doute de la forme engaînante de la bractée-mère. Dans chaque moitié contractée, il existe une rangée

de droite et une rangée de gauche : de là deux rangs transversaux de fleurs (en tout 10-20) alternant entre eux; et, dans le haut du régime, ces deux rangs se serrent tellement l'un contre l'autre qu'au premier abord ils semblent se réduire à un seul.

On retrouve dans les cimes scorpioïdes les mêmes variations que dans les précédentes : ainsi elles peuvent être simples et axillaires sur l'axe d'un thyrse (*Canna*, *Asphodelus luteus*, *creticus*, *microcarpus*) : les *Commelina tuberosa*, *Strelitzia* (fig. 8 et 8 *bis*) sont de même; seulement le thyrse est à une seule cime, puisque la tige centrale, ordinairement un peu déjetée latéralement, périt après avoir fourni une seule cime axillaire; on en retrouve le rudiment sous forme d'un filet opposé à la feuille-mère. La cime peut être dichotome, si deux cimes partielles sont accolées à leur base, et naissent de deux nœuds voisins en état d'opposition apparente; en ce cas, elles peuvent être terminales (*Commelina Zanonia*, *Tradescantia* (1)), ou axillaires, lorsque leur réunion générale formera un thyrse (*Musa*, *Asparagus*). Le thyrse du *Tamus* est formé de cimes simples, rarement dichotomes à leur base; dans ce second cas, les pédoncules qui commencent chaque cime sont antidromes

(1) Et peut-être aussi *Aponogetum distachyon*. Sur le *Tradescantia*, comme dans les cimes doubles hélicoïdes contractées, la tige centrale avorte; c'est donc un thyrse à deux cimes, ce qui nous fait voir la grande analogie de cette inflorescence avec celle du *Commelina tuberosa*.

Au sujet de l'inflorescence des *Strelitzia*, nous croyons devoir donner ici l'extrait suivant d'une lettre de M. Zénon du Villard, qui cultive avec autant de zèle que de succès les sciences botaniques. « Je possède deux plantes de *Strelitzia reginæ* qui, toutes deux, ont fleuri abondamment cet hiver. L'examen de toutes les tiges florifères m'a prouvé que la fleur n'était point terminale. Dans toutes, j'ai trouvé dans l'écartement de la spathe générale un prolongement de tige plus ou moins développé. Dans certaines fleurs, je n'ai trouvé qu'un simple filet d'un pouce à peine de long : dans d'autres, ce filament s'était allongé un peu plus et portait à son extrémité une petite feuille; dans d'autres encore, cette petite feuille renfermait les rudimens avortés d'une seconde cime. Enfin, dans les plus vigoureuses, ce filament acquérait la grosseur du doigt, s'allongeait de deux à trois pouces, et portait une nouvelle cime presque aussi grosse que la première et *qui se déjetait du côté opposé à celle-ci*. Dans l'écartement de la spathe de cette seconde cime, j'ai toujours trouvé un filet délié, à peine long de six à huit lignes que j'ai pris pour le prolongement de la tige et pour le rudiment avorté d'une troisième cime. Ainsi, chaque cime étant, comme vous le dites, une cime scorpioïde, l'inflorescence générale du *Strelitzia* serait un vrai thyrse dont l'axe général suivrait les lois de l'inflorescence centripète, tandis que les branches latérales suivraient les lois de l'inflorescence centrifuge. »

Au Villard, ce 29 mars 1837.

entre eux. Les cimes des *Canna*, *Asphodelus microcarpus*, sont à 2 ou 3 fleurs; celles de l'*Asphodelus creticus* sont à 6 ou 7 fleurs.

L'analogie de l'inflorescence de l'*Asparagus* avec celle des Labiées pourrait faire croire que non-seulement le premier pédoncule est binodal, ce qui est incontestable, mais qu'il en est de même des pédoncules suivans : dans ce cas, la cime contractée des pédoncules stériles de l'*Asparagus* serait binodale, et ce serait le seul cas à nous connu dans cette classe : le manque d'estivations et de bractées nous a empêché de vérifier cette hypothèse.

Les pédoncules axillaires du *Lilium tigrinum* produisant parfois d'autres pédoncules latéraux dont la bractée est située du côté inverse, nous sommes en droit de considérer son inflorescence comme un thyrse à cimes scorpioïdes uninodales de 1 à 2 fleurs.

L'*Agave Americana*, le *Polyanthes tuberosa* ont des cimes pauciflores dont la valeur pourra se déterminer facilement sur des groupes bien garnis de fleurs. Enfin les *Smilax aspera*, *Ruscus*, *Medeolas*, ont des fleurs en paquets qu'il sera intéressant d'analyser sous ce point de vue, ainsi que les fleurs axillaires géminées du *Convallaria verticillata*.

Il ne nous reste plus, pour terminer ce que nous avons à dire de la cime uninodale des monocotylédones, qu'à y signaler l'existence de la cime distique observée sur le *Morœa Sinensis*. Ainsi, en résumé :

1° La cime uninodale est le type des cimes offertes par les plantes monocotylédones.

2° Le pédoncule de chaque fleur est alors muni d'une seule bractée susceptible d'avorter, d'où naît ou peut naître un second pédoncule.

3° Cette bractée indique l'ordre spiral du pédoncule.

4° La cime peut être hélicoïde ou scorpioïde ou distique, selon que les pédoncules sont homodromes ou antidromes, ou distiques.

5° Elle peut être allongée ou contractée, selon l'état du pseudothalle, à fleurs sessiles ou pédicellées, simple ou double, ce dernier cas ayant lieu lorsqu'elle est dichotome à sa naissance.

6° Elle peut être terminale ou axillaire, et, dans ce second cas, l'inflorescence générale est un thyrse; toutefois, nous n'avons pas encore d'exemple de cime terminale parmi les scorpioïdes.

7° Les cimes hélicoïdes doubles ont leurs deux moitiés homodromes.

8° Les cimes scorpioïdes doubles paraissent avoir, au contraire, leurs premiers pédoncules antidromes entre eux.

§ 4. *Des bractées sous-florales des plantes dicotylédones.*

Les rameaux des plantes de cette classe commencent par deux feuilles latérales situées l'une à droite, l'autre à gauche.

De même que les rameaux dicotylédonés commencent par deux feuilles latérales, les pédoncules commencent aussi par deux nœuds latéraux situés à-peu-près à même hauteur, et, le plus souvent, la fleur arrive immédiatement après : ces nœuds, ainsi que leurs bractées-mères, peuvent avorter complètement et sans laisser de trace, et l'analogie seule en indique alors l'existence (voyez le § 14). Commençons par le cas d'une fleur à calice quinconcial.

Les nœuds primordiaux, toujours sensiblement opposés dans le bourgeon naissant, peuvent plus tard devenir alternes et naître à des hauteurs différentes. Dans ce cas, la spire partie de la feuille-mère embrasse successivement ces deux nœuds avec deux divergences successives à-peu-près égales. Il est à remarquer que la position plus ou moins élevée des feuilles 1 et 2 sur le pédoncule peut dépendre en partie de l'état adulte ou rudimentaire de leurs gemmes axillaires : ainsi, dans les *Ruta*, si les bractées 1 et 2 sont stériles, elles restent à l'aisselle de la feuille-mère, et si elles sont fertiles, elles remontent ensemble sur le pédoncule.

De ces deux feuilles primordiales, la spire passe aux organes floraux, et elle embrasse successivement les cinq sépales avec sa divergence habituelle (pédoncules binodaux du *Peganum Harmala*, des *Linum*, etc.), ou les feuilles de l'involucre (*Malva vi-*

tifolia, Alcœa?) : comme le prouve, sur ces plantes, la différence en hauteur des insertions des trois folioles de cet involucre. Que la spire de la fleur soit la suite de la spire ascendante des pédoncules, c'est ce dont on ne saurait douter, surtout après avoir examiné des fleurs terminales à des pédoncules multinodaux (*Linum, Ranunculus, Helleborus, Rosa, Saxifraga, Sedum, Helianthemum Fumana*, etc. Voyez fig. 9), et ce résultat peut se résumer en ces mots : « lorsque le bouton d'une « fleur terminale régulière a un calice à cinq sépales non sou- « dés trop larges pour ne pas se recouvrir mutuellement et « dépourvus de torsion, leur estivation est quinconciale ; si alors « la spire pédonculaire est distincte, celle du calice en est le « prolongement ». Le premier sépale ou feuille 3 devant être placé au-dessus de la feuille-mère, mais un peu *en excès*, et le deuxième sépale ou feuille 4 étant adossé à l'axe central, il résulte de là l'apparence imbriquée figurée dans sa vraie position par Mr A. Brongniart (Mém. sur Vert. flor. Ann. t. 23 (voyez aussi fig. 37).

Les deux feuilles primordiales peuvent être géminées, c'est-à-dire former une spire contractée de deux feuilles. Citons pour exemple les pédoncules des *Geranium*, *Oxalis* (fig. 10), sur lesquels nous observons facilement que les bractéoles *b* et *b'* de la deuxième fleur ne sont point à l'état de parfaite opposition, que, des deux divergences 01 et 02, l'une surpasse l'autre, et que le sens de la spire indiqué par cette différence angulaire coïncide avec celui indiqué par l'estivation de la fleur terminale. On ne peut alors contester l'état de bigémination des deux bractées. Toutes les fois que l'inexactitude de décussation est sensible, le sens du grand angle nous indique le sens de la spire pédonculaire, en ayant soin de nous méfier des effets de la torsion. Dans certains cas, notamment sur les Caryophyllées à calice polysépale, cet état des bractées est aussi rendu très probable par l'estivation ; les sépales sont placés de même que ceux de l'*Oxalis*, et la preuve que, des deux divergences complémentaires, l'extérieure est la plus grande, est donnée par le pédicelle de la fleur terminale qui se déjette du côté de la feuille-mère. Cette différence angulaire, ce manque d'opposition, sont rendus sensibles sur

l'*Alsine media* (fig. 11) par une rangée verticale de poils serrés, situés du côté de l'axe central, et que l'on ne retrouve point du côté opposé. Quelle est la cause de cette série longitudinale? nous l'ignorons; sont-ce les cils des bords décurrens de deux pétioles voisins soudés latéralement? Il est digne de remarque que ces mêmes séries unilatérales de poils sur chaque mérithalle se retrouvent sur la tige centrale, et semblent indiquer que les feuilles y sont aussi géminées et non opposées; de plus, un des deux nœuds ainsi géminés est seul fertile, et c'est l'inférieur dans l'ordre de la spire génératrice. La position de cette même série sur le premier mérithalle d'un rameau de cette plante s'accorde avec ces résultats et avec la loi de la spire raméale. De ce fait et d'autres pareils observés sur les Caryophyllées (*Lychnis Chalcedonica*, etc.) (1), il est permis de conclure que les feuilles opposées des plantes de cette famille pourraient bien n'être que géminées, comme celles des *Geranium* et *Oxalis*, et la spire des rameaux alternes ne serait autre chose qu'une des deux *spirales secondaires par deux* dont la divergence (voy. notre mém. sur la disposit. des feuilles) doit être de 85° (2). Ainsi déjà, dans un grand nombre de cas, on peut distinguer un premier et un second nœud d'une hauteur organique différente: continuons à examiner si cette distinction est toujours possible pour les fleurs à estivation quinconciale dont les deux bractées sous-florales sont décussées.

Recourons dans ce but à l'observation des faits qui signalent le passage de l'ordre décussé à l'ordre alterne. M. Dutrochet, dans son intéressant mémoire sur la dissociation des feuilles (Ann. Mus. t. 3. 160), a très bien observé ce phénomène; mais nous ne pensons point qu'il soit dû à une force anormale des rameaux. Il se présente souvent dans la transition de la par-

(1) Ce fait a déjà été remarqué par M. Poiteau, à propos du *Silene compacta* (Annales de Soc. d'Hort. 15, 139), et M. Schimper en fait également mention (Mémoire sur le *Symphytum Zeyheri*).

(2) Ce résultat ne doit pas être étendu trop loin : ainsi sur le thyrse des Labiées, loin de retrouver l'ordre spiral alterne dans le développement successif des gemmes décussés, il semble que c'est à d'autres lois plus complexes qu'il faut recourir : certaines *Veronica* offrent des séries de poils analogues à celles de l'*Alsine*, si ce n'est qu'elles existent des deux côtés.

tie végétative à la partie florale d'un même axe végétal : contentons-nous de citer ici les Salicaires, Dipsacées, Synanthérées à tiges décussées, *Antirrhinum*, *Verbena* : la partie végétative elle-même en offre aussi des exemples fréquens (*Linum maritimum*, *Eupatorium Corsicum*), et pour prouver combien le voisinage de la fleur tend à faire prédominer l'ordre alterne, nous citerons ici le fait de la tige décussée du *Melaleuca hypericifolia* qui devient alterne curvisériée à l'épi floral et se prolonge, l'année d'après, en une tige foliacée décussée. Quoi qu'il en soit, voici un exemple, pris sur un rameau de *Genista juncea*, des divergences variables qui amènent ce changement de dispositions : o est la feuille-mère, on a ainsi de

o à 1 = 90°.
1 à 2 = 170°, presque opposition.
2 à 3 = 114°.
3 à 4 = 143° : même hauteur, presque opposition.
4 à 5 = 140°.
5 à 6 = 120°.
6 à 7 = 155° : même hauteur, presque opposition.
7 à 8 = 131°.
8 à 9 = 138°, et les suivans de même.

Angle moyen (1) = 134°.

Nous avons choisi cet exemple de préférence à d'autres, à cause de l'isolement accidentel où se trouve ici la feuille 5 qui d'ordinaire est accouplée avec 6, lorsque les quasi-oppositions se prolongent jusque-là. La valeur apparente ou réelle des divergences est donc déterminée en grande partie par la longueur des mérithalles, les angles se déformant plus ou moins lorsque les feuilles sont insérées à même hauteur, et cette déformation tendant toujours à reproduire les angles du verticille analogue. (2)

(1) Ces angles ont été pris avec toute la précision dont ce genre de recherches est susceptible, et en s'aidant du compas. La divergence o1 doit être moins exacte que les autres.

(2) Nous croyons devoir reproduire ici l'extrait d'une note additionnelle, envoyée le 23 avril 1835 aux commissaires chargés d'examiner notre Mémoire sur la disposition des feuilles. « Nous

Il résulte de là que la position de la feuille 3 est très sujette à varier, et que sa divergence secondaire peut occuper toutes sortes de valeurs entre l'angle théorique 52° 1/2 et l'angle nul qui correspond à la décussation réelle. Même, dans certains cas où l'ordre alterne est incontestable, on reconnaît facilement que la divergence secondaire de la feuille 3 est trop faible : ainsi, sur les dernières ramifications de l'agrégat floral corymbiforme d'un *Achillea*, la feuille-mère se soude avec le pédoncule de la calathide jusqu'à toucher l'involucre : les feuilles 1, 2 et 3 du rameau deviennent les premières folioles de cet involucre dont l'ordre spiral curvisérié est évident, et cependant l'angle dont la feuille 3 se trouve en excès est moindre que la divergence en sens contraire de la feuille 5 et ne peut guère s'estimer qu'à 30° : sur le *Genista* cité plus haut, cet angle était de 24° : sur les jeunes pousses curvisériées du *Cactus phyllanthus*, sur les rameaux des *Diosma fragrans*, *Laurus nobilis*, etc., on observe des faits pareils. Un genre analogue de déviation se retrouve dans le quinconce calicinal formé par les cinq feuilles 3, 4, 5, 6, 7 ; en vertu de la tendance verticillaire des feuilles géminées, les angles, au lieu d'être alternativement égaux à 52° 1/2 et à 85°, paraissent tous à-peu-près égaux entre eux et à 1/5me de la circonférence ou 72° : le sépale 4 est tout-à-fait adossé contre l'axe (fig. 37), et les sépales 3 et 5 sont à une distance égale de la ligne médiane antérieure : on peut très bien observer cette disposition sur les fleurs sessiles des *Salsola*, etc. Les trois sépales

« avons été conduits à réfléchir sur un cas où la constance des divergences semble être un peu en « défaut, nous voulons parler de celui où les feuilles sont rangées en faux verticilles. Il est rare « alors que l'inégalité observée entre les angles de l'anneau atteigne la valeur que notre théorie « lui assigne ; or, ceci peut tenir en grande partie à la pression latérale que les feuilles ou les « nœuds vitaux contigus exercent les uns sur les autres, et c'est là une de ces causes de pertur- « bation locale qui, atteignant isolément chaque insertion, rentrent parmi celles dont nous « parlions au § 3 du Chap. premier, et n'altèrent en rien l'ensemble du système » ; et plus loin : « On peut rapporter chaque insertion en un point idéal placé sur un cylindre ou cône « interne idéal lui-même ; on la concevra ne pouvant dévier de sa position *typique* et *normale* « que dans des limites *définies*, quel que soit l'allongement de la tige, et peu importe alors de « considérer comme réelles les déviations observées, ou de les croire simplement apparentes. « Quelle que soit l'opinion adoptée dans cette question, laquelle se rattache à celle soulevée « par M. Cassini sur la position relative des cotylédons dans les plantes à feuilles alternes, la « loi sur la constance de la divergence n'en est pas sensiblement altérée. »

7, 4, 6 paraissent supérieurs aux deux autres 5 et 3, ce que nous exprimons par la formule $\frac{\cdot}{\cdot}$ ou plus simplement $\frac{\cdot}{\cdot}$: cet état de choses est même tellement fréquent, qu'il peut être considéré comme étant l'état normal des fleurs quinaires : les cinq pétales alternent ensuite dans les intervalles angulaires du quinconce calicinal. Il est très digne de remarque que les fleurs axillaires irrégulières n'en ont pas moins un plan de symétrie passant à-la-fois par l'axe central et leur axe propre, et tel que les organes semblablement placés à droite et à gauche de ce plan sont semblables : ainsi, à part l'influence de l'estivation, lorsqu'elle existe, les sépales 6 et 7 ne diffèrent point; il en est de même des sépales 3 et 5 (1), et l'on retrouve la même loi sur les pétales et même sur les étamines. Ce groupement symétrique a été très bien aperçu par M. Moquin (Ann. t. 27. 225 et suiv.), et antérieurement à lui par M. A. Brongniart (Ann. 23. 238); mais nous ne pouvons, avec ce dernier savant, y reconnaître l'effet de l'ordre spiral qui ne joue ici qu'un rôle secondaire. Des phénomènes analogues se présentent parfois dans les rameaux décussés, et principalement dans l'inflorescence; ainsi, sur plusieurs *Justicia*, *Pogostemon plectranthoides*, la rangée de fleurs adossée à l'axe avorte, et son opposée située au-dessus de la feuille-mère est plus fournie que les latérales : dans le thyrse central, ces différences disparaissent, de même que dans une fleur terminale péloriée. Sur le Thuya, les deux rangées latérales de droite et de gauche sont stériles sur chaque rameau; la rangée adossée à l'axe, et celle située au-dessus de la feuille-mère sont seules fertiles, et offrent même des relations particulières qu'il est inutile de considérer ici.

Quelquefois le calice, au lieu d'être organisé suivant la formule habituelle $\frac{2}{5}$, l'est suivant la formule $\frac{2}{3}$, comme on le voit dans beaucoup de Légumineuses (fig. 12) et sur les *Rhododendrum* : nous pensons que cette diversité ne vient que de la petitesse actuelle de la divergence secondaire de la feuille ou sépale 3; l'on peut même supposer ce premier sépale décussé avec

(1) Ainsi sur une fleur de *Polygonum Convolvulus*, le sépale 3 (fig. 37) est foliacé, tandis que le sépale 5 a sa moitié de droite pétaloïde par suite du recouvrement auquel elle est soumise.

les deux feuilles primordiales, et l'ordre spiral alterne sera censé venir immédiatement après. Les *Cassia*, en effet, offrent presque tous les intermédiaires possibles entre les valeurs extrêmes de cet angle depuis 0° jusqu'à 36° : l'estivation est très visible dans ce genre; elle est encore distincte sur les jeunes boutons du *Cercis Siliquastrum;* et les deux bractées sous-florales, si rares dans les Légumineuses, cessent d'avorter sur ses pédoncules (*Cercis*), et même elles y naissent ordinairement à des hauteurs différentes. Ajoutez à ces preuves que le sépale premier est le plus souvent externe aux autres et placé évidemment en dehors (*Robinia hispida*, quelques *Ononis*, *Pisum sativum* et la plupart des Viciées). Dans le cas actuel, c'est le sépale 6 (fig. 12) qui est symétrique avec 5, et 7 avec 4. Les mêmes mutations ont eu lieu pour les pétales : ainsi le plan de symétrie n'a pas changé. On peut donc dire en généralisant que « dans une fleur quinaire dicotylédone qui termine un « pédoncule axillaire binodal, le calice étant organisé d'après « la formule $\frac{2}{5}$ ou d'après celle $\frac{3}{5}$, il existe un plan de symétrie « passant par la feuille-mère et par l'axe géométrique de la tige « centrale ». Les belles recherches de M. Moquin (Ann. t. 27, p. 256 et suiv.) ramènent toutes les corolles quinaires à l'une de ces deux classes de faits, et confirment, sauf quelques cas fort rares, notre proposition. La cause la plus influente sur le développement des organes floraux est donc leur position relativement au plan de symétrie; on peut même présumer que, dans certaines familles, les Labiées et les Légumineuses par exemple, c'est sur le plan de symétrie qu'il faut chercher les organes normaux non déviés du type originaire, du type de la fleur péloriée : ainsi il suffirait, pour expliquer les fleurs résupinées des *Arachis*, *Trifolium resupinatum*, etc., d'admettre un léger changement de position de la feuille 3 ou sépale premier, en lui faisant dépasser la verticale d'un angle de 36°.

Quoi qu'il en soit, l'étendue des variations de position de la feuille 3 permettant également d'admettre la décussation primordiale, ou une simple gémination, nous pouvons encore ici distinguer, au besoin, un premier et un second nœud situés aux aisselles des deux bractées sous-florales.

L'ordre de notre travail nous conduit actuellement aux feuilles quinaires, dont l'estivation calicinale diffère du quinconce. Depuis l'époque où M. De Candolle (Organ. t. 1. p. 525) considérait ce dernier mode comme un état anormal, une déviation de l'ordre symétrique, les idées ont changé sur ce point, et la plupart des botanistes paraissent aujourd'hui portés à considérer les calices quinaires comme une spirale contractée. Toutes leurs estivations possibles se réduisent aux cinq suivantes : 1° la valvaire; 2° contournée, qui n'en est peut-être qu'une dérivation par torsion; 3° quinconciale; 4° spirale; 5° involutive ou papilionacée.

M. A. Brongniart (Ann. t. 23. p. 228 et fig. 13) a déjà rattaché au quinconce les deux derniers modes. Il est à noter de plus que ces estivations sont, comme le quinconce, susceptibles de deux formes différentes, la forme dextrorse et la forme sinistrorse, liées avec le sens de la spire pédonculaire : ainsi dans le *Cercis Siliquastrum*, si la spire pédonculaire est dextrorse, l'estivation involutive de la corolle aura la forme (fig. 13), et dans le cas inverse nous aurons la forme contraire (fig. 13 *bis*). L'on retrouve donc encore ici l'influence de l'ordre spiral sur l'estivation, et probablement cette cause réside dans la spire génératrice pédonculaire. Nous croyons de plus que les estivations valvaire et contournée doivent encore se rapporter au même type. N'existe-t-il pas des Caryophyllées gamosépales et valvaires à côté d'autres polysépales et imbriquées? des Solanées et Borraginées gamosépales à côté des *Petunia* et *Cerinthe*, des Personées Acanthacées et Labiées à estivation quinconciale (*Digitalis, Scrophularia, Justicia, Betonica*, etc.) à côté d'autres dont l'estivation est indistincte? Et dans le même genre (*Andromeda, Echium*) certaines espèces ne sont-elles pas quinconciales et d'autres valvaires? On ne peut guère admettre que des formes calicinales essentiellement différentes existent dans des plantes d'une affinité si marquée. Si donc l'un de ces deux états est une dérivation de l'autre, c'est l'état valvaire qui doit être subordonné au quinconce, et si ce dernier n'était qu'une anomalie de l'autre, on ne verrait pas pourquoi la spire calicinale serait toujours exactement la continuation ascendante de la spire du pédoncule. En admettant notre théorie,

il est facile de concevoir l'estivation valvaire : l'état gamosépale de certains involucres de Composées (*Tagetes, Helminthia,* etc.), la comparaison de l'involucre trifide des *Lavatera* avec l'involucre triphylle et spiralé des Mauves seront des inductions de plus en sa faveur. Enfin sur l'*Hypericum perforatum*, si la spire pédonculaire est dextrorse, l'estivation de la corolle est contournée *dextrorsum*, et elle l'est *sinistrorsum* dans le cas contraire.

C'est donc par le moyen de l'estivation quinconciale, masquée ou apparente, que se fait le passage de l'ordre alterne de la tige à l'ordre verticillaire par cinq, comme on peut le vérifier entre autres sur les fleurs terminales de l'*Aquilegia vulgaris*. Du reste, les déformations de la spire quinconciale sont fréquentes; parfois la déformation est constante, et M. A. Brongniart en a cité des exemples; parfois elle est accidentelle et variable, comme nous aurons occasion d'en citer divers cas par la suite. C'est surtout lorsque les sépales se recouvrent dans l'ordre de la spire génératrice (boutons d'*Helleborus fœtidus*) que les défauts de chevauchement sont le plus faciles à reconnaître : souvent, dans cette plante (fig. 14 et 14 *bis*), le deuxième sépale recouvre le premier, ou le troisième le second, ou etc., et pour compléter ces bizarreries, nous avons vu une fois le premier sépale ou feuille 3 recouvrir la bractée sous-florale n° 2. Il n'est pas sans intérêt d'étudier l'influence d'un faux recouvrement sur la valeur apparente de l'estivation; mais ce point spécial nous entraînerait trop loin de notre plan.

Ce n'est pas seulement dans les fleurs à cinq sépales que nous sommes conduits à admettre une spirale calicinale suite de la spirale des bractées. Dans les fleurs à deux sépales, nous citerons comme appartenant à la même loi celles des *Portulaca, Talinum, Calandrinia, Papaver Rhœas* et *bracteatum, Chelidonium majus;* dans celles à trois sépales, le *Ranunculus Ficaria*, et dans celles à 4 ou 6 sépales on retrouve encore parfois des traces de l'ordre spiralé.

Enfin quelquefois, les pièces du périgone étant décussées, les deux bractéoles doivent l'être aussi : ainsi dans les *Fumaria, Corydalis, Basella, Erica, Evonymus, Sagina, Epimedium*, etc., on trouve les deux sépales externes décussés, l'un antérieur et

l'autre postérieur. Il n'est plus possible d'admettre ici un premier et un second nœuds; aussi nommerons-nous *Cimes orthogones* celles qui appartiendront aux plantes ainsi conformées.

Ainsi c'est de l'aisselle des deux bractées sous-florales que proviennent les fleurs successives de la cime binodale, et, quand ces bractées avortent, les pédoncules axillaires naissent du lieu qu'elles auraient dû occuper. Nous aurons à examiner d'abord le cas où un seul des deux nœuds est fertile, circonstance qui donne aux cimes dicotylédones un faciès particulier propre à les faire reconnaître au premier coup-d'œil.

Résumons maintenant les conséquences principales de ce paragraphe préliminaire; elles peuvent se réduire aux suivantes.

1° Le plus grand nombre des fleurs dicotylédones ont leur pédoncule muni de deux bractées latérales, tantôt développées, tantôt plus ou moins complètement avortées;

2° Ces deux bractées sont le plus souvent les premières feuilles d'une spirale qui part de la feuille-mère et se continue avec les sépales; et quand elles sont insérées à des hauteurs inégales, cette circonstance suffit pour indiquer si le pédoncule est dextrorse ou sinistrorse;

3° Dans les calices à sépales libres, il est souvent aisé de reconnaître le sens de la spire calicinale, et de leur estivation l'on arrive à conclure le sens de la spire pédonculaire;

4° Dans les calices gamosépales, l'analogie prouve que l'organisation intime est la même;

5° Dans les Légumineuses, le premier sépale est plus rapproché qu'à l'ordinaire de la ligne médiane, ce qui modifie la forme de la fleur, sans détruire ses rapports d'organisation générale;

6° Les deux bractées peuvent être opposées-décussées : elles peuvent aussi ne pas exister.

§ 5. *Cime unipare hélicoïde.*

Cette sorte de cime sera évidemment susceptible de deux modifications, selon qne la reproduction du pédoncule aura lieu par le premier ou par le second de ses nœuds; c'est le nœud supérieur qui nous a paru se développer constamment dans les cas incontestables de *cime unipare hélicoïde* observés sur les plantes suivantes : *Linum strictum, Ipomœa Bona nox, coccinea, purpurea* et *Nil*, *Hypericum humifusum*, *Elodes* et *perforatum*. Prenons pour exemple l'*Ipomœa Bona nox* (fig. 15).

En examinant dans sa position axillaire le premier segment du pseudothalle, nous trouvons une fleur terminale à spire quinconciale dextrorse ou sinistrorse : les premier et troisième sépales occupent leur position normale; les deux bractées latérales existent, mais petites et caduques. Nous distinguons facilement la bractée inférieure par le sens de l'estivation; elle est située au point de dichotomie qui sépare le pédicelle de la première fleur et le pédoncule suivant; la seconde bractée, au contraire, donne naissance à un nouveau pédoncule et se soude plus ou moins avec lui, mode de soudure dont nous aurons bientôt de nombreux exemples. Le second pédoncule est organisé de même que le premier : le sens de sa spire est pareil; il en est de même du troisième et des suivans. Nous trouvons ainsi sept ou huit fleurs consécutives toutes homodromes, rangées autour du pseudothalle en une spirale apparente qui, après quatre pas, revient sur la verticale, résultat conforme à la divergence secondaire de la feuille 2, que nous savons être de 85°. Ordinairement ces cimes sont dichotomes à leur base, c'est-à-dire que, sur le premier pédoncule, le nœud inférieur est lui-même fertile, quoique d'un développement moindre et fleurissant un peu après l'autre : mais le pédoncule que fournit ce nœud est antidrome, et la cime partielle qui en provient, quoique hélicoïde dans son ensemble, est antidrome avec l'autre cime partielle provenant du nœud supérieur.

Les *Ipomœa purpurea* et *coccinea* nous offrent parfois de ces erreurs d'imbrication calicinale dont nous nous sommes occupés

précédemment : un peu d'habitude suffit pour ramener ces calices déformés à leur valeur normale. Les cimes de ces plantes, celles du *Linum strictum*, sont moins faciles à reconnaître au premier coup-d'œil que celles de l'*Ipomœa Bona nox*, vu qu'elles offrent un moindre nombre de fleurs ; mais leur organisation est identiquement la même.

Nous avons donc ici un premier exemple de cimes dans lesquelles le nœud supérieur a une prédominance marquée de développement sur l'inferieur, et où l'évolution des nœuds vitaux d'un même axe se fait en quelque sorte de haut en bas, évolution fréquente dans l'inflorescence, et que nous désignerons sous le nom d'*évolution descendante*.

Les cimes biflores des *Geranium* français peuvent être considérées comme des commencemens de cime hélicoïde, avec cette différence que le développement a lieu par le nœud inférieur ; mais ces cimes étant plutôt terminales qu'axillaires, il est convenable de n'en rien conclure. Voyez § 6.

(La suite au prochain cahier.)

OBSERVATIONS D'ESPRIT FABRE *sur la structure, le développement et les organes générateurs d'une espèce de* Marsilea *trouvée dans les environs d'Agde.*

Il y a près d'un siècle, le botaniste le plus distingué de l'époque, le savant et modeste Bernard de Jussieu, professeur au jardin du Roi, directeur du jardin de Trianon, appela l'attention des naturalistes sur l'organisation singulière d'une petite plante aquatique, le *Pilularia*.

Aujourd'hui, c'est un homme tout autrement placé dans l'échelle sociale comme dans l'échelle scientifique, qui va attirer les regards des savans sur une autre plante de la même famille ; c'est un simple jardinier maraicher de la ville d'Agde, qui, sans autre éducation que celle des écoles primaires, sans autre se-

cours que la Flore française et une simple loupe, a étudié avec succès l'intéressante végétation des environs d'Agde. Mais cet homme est également distingué par cette exactitude et cette sagacité qui font les grands observateurs, et par son aimable modestie.

Entre le Mont St-Loup d'Agde et la mer Méditerranée, au milieu d'un terrain entièrement volcanique, on trouve un petit enfoncement où séjournent, pendant l'hiver, les eaux pluviales. Dans cette petite marre qui est à sec la moitié de l'année, M. Esprit Fabre a trouvé une espèce de *Marsilea* qui me paraît nouvelle, et que je me propose d'appeler *Marsilea Fabri*, nom sous lequel elle est déjà désignée au Jardin des Plantes de Paris. (1)

Nous allons en donner la description, et dévoiler la structure mystérieuse de son appareil générateur; mais ici, c'est M. E. Fabre qui va parler, nous ne faisons que lui prêter notre plume.

Le *Marsilea Fabri* (2) peut être caractérisé de la manière suivante : *Marsilea Fabri; foliis approximatis, duplici serie dispositis, quadrifoliolatis, longe petiolatis; foliolis pubescentibus; petiolulis crassis rubris; involucris capsuliformibus, pilosis, approximatis, biserialibus.* Il a une tige cylindrique, d'environ une demi-ligne de diamètre, légèrement noueuse et un peu fléchie alternativement à droite et à gauche, horizontale, couchée sur la terre et ordinairement recouverte d'eau. De sa partie inférieure, appuyée sur le sol, naissent de nombreuses racines noirâtres, filiformes et simples à leur naissance, plus tard chargées de chevelu dans toute leur longueur. De sa partie supérieure, s'élèvent des feuilles alternes, disposées en deux séries parallèles fort rapprochées. Les feuilles sont verticales, composées d'un long pétiole cylindrique, terminé par quatre folioles. Les pétioles, dont la longueur est de 3 à 4 pouces, et le diamètre d'environ un huitième de ligne, sont filiformes, un peu poilus, verts dans la plus grande partie de leur lon-

(1) Voyez pl. 12, fig. 1, où la plante entière est représentée de grandeur naturelle.

(2) Cette plante serait-elle le *Marsilea pubescens* de Tenore, caractérisé par cette courte phrase : M. PUBESCENS : *foliis quaternis, integerrimis, pubescentibus; fructibus sessilibus, aggregatis, villosis?*

gueur, mais jaunâtres à leur base et rougeâtres à leur sommet. Les folioles qui les terminent sont presque verticillées; cependant deux d'entre elles, contiguës, sont un peu plus inférieures que les deux autres qui sont également géminées; chacune d'elles a un pétiolule assez épais, presque glanduleux, très court et fort remarquable par sa couleur rouge. En forme de coin, arrondies, demi cartilagineuses et très légèrement crénelées à leur bord supérieur, ces folioles portent à leur base et sur leur surface inférieure, de longs poils mous, blanchâtres (1); elles sont d'un vert glauque et très finement striées par de nombreuses nervures flabelliformes.

On voit, à la base de chaque feuille, un très court pédicelle (de deux lignes de longueur environ), horizontal, perpendiculaire à la feuille, conique, aigu, arqué, auquel adhère étroitement, dans toute sa longueur, un involucre capsuliforme qui est véritablement sessile, puisque le pédicelle en fait partie, étant compris entre les deux valves qui le composent. Cet involucre à deux valves, épais, coriace, est à-peu-près globuleux-lenticulaire, presque triangulaire, d'une à deux lignes de diamètre sur une ligne d'épaisseur. Jeune, il est vert, revêtu de poils courts et terminé par une pointe presque glanduleuse, rouge, luisante et obtuse (2); il devient glabre et d'un roux noirâtre en vieillissant; sa position est un peu oblique sur la tige. Ces involucres ont souvent été pris pour des fruits. Comme on en trouve un à la base de chaque feuille, et que celles-ci sont très rapprochées, il en résulte que les involucres se touchent et sont disposés en deux séries parallèles très rapprochées.

Quand on coupe en deux parties égales un de ces involucres, en faisant passer l'instrument tranchant par le pédicelle et par la suture ventrale, on le divise en deux parties, dans l'intérieur de chacune desquelles on aperçoit quelque chose d'analogue à des cloisons incomplètes qui divisent l'involucre en loges, où l'on voit de petits corps secs, globuleux ou elliptiques de deux

(1) Pl. 1, fig. 1 *a*, où l'on voit une sommité de feuilles grossies.

(2) Voyez la fig. 1 *b*. de la planche 1, où un jeune involucre est représenté grossi.

dimensions différentes (1). Cette observation, faite dans une ou plusieurs autres espèces de *Marsilea*, a porté les botanistes à dire que les involucres des *Marsilea* étaient divisés en loges par de minces cloisons. Nous verrons bientôt que ce n'était qu'une apparence trompeuse.

Tant qu'il y a un peu d'humidité dans la petite mare où se trouve le *Marsilea Fabri*, sa tige continue à pousser horizontalement, en donnant naissance à de nouvelles racines et à de nouvelles feuilles. Celles-ci, lorsqu'elles commencent à paraître, sont légèrement roulées en crosse à leur sommet. Dans la dernière pousse de l'année, on ne voit pas ordinairement d'involucres naître à la base des feuilles. (2)

Dès que les *Marsilea* manquent d'humidité, leurs feuilles se dessèchent et tombent. On voit alors, couchées sur la terre, les tiges horizontales chargées de leurs involucres, telles qu'elles sont représentées pl. 12, fig. 2. Si ces plantes conservent de l'humidité pendant toute la belle saison, sans être complètement inondées, leur végétation n'est plus arrêtée que par le froid de l'hiver (3). Dans ce cas, ce n'est pas la sécheresse de l'été, mais le froid de l'hiver qui produit le dessèchement ainsi que la chute des feuilles; et ce n'est qu'à cette époque qu'on voit les tiges involucrifères dénudées au fond de la mare. De nouvelles feuilles ne naissent pas de ces tiges. (4)

Au retour de la saison nouvelle, quand il ne reste dans la mare qu'une petite quantité d'eau, et qu'une chaleur vivifiante ranime tous les êtres, le *M. Fabri* se reproduit par le développement de l'appareil générateur renfermé dans ses involucres. Ceux-ci étant sous l'eau, la chaleur les dilate et les fait ouvrir

(1) Pl. 13, fig. 3, où l'on a représenté l'intérieur de la moitié d'un involucre.

(2) Pl. 12, fig. 1 *c*.

(3) Peut-être des inondations considérables qui recouvrent la plante de plusieurs pieds d'eau arrêtent-elles aussi la végétation; mais nous n'en avons pas la certitude, et, s'il en est ainsi, nous ne savons pas quel est alors le mode de destruction des feuilles.

(4) M. Fabre, dans un second mémoire qui sera bientôt imprimé, reconnaît que ceci est une erreur, et que la plante est vivace. (*Note de l'éditeur.*)

en deux valves (1). Si l'on détache une de ces valves (2), on voit que le pédicelle placé entre les valves est articulé dans sa partie moyenne ; on voit aussi que sa portion située au-dessus de l'articulation donne naissance à des ramifications qui recouvrent tout l'appareil générateur. Ces ramifications, examinées lorsqu'elles sont flétries par la dessiccation, sont les organes qui ont été pris jusqu'ici pour des cloisons ; elles naissent à l'intérieur de l'involucre, de l'article supérieur du pédicelle, que nous nommerons désormais *réceptacle*. Elles s'anastomosent entre elles, et se subdivisent d'autant plus qu'elles s'éloignent davantage de leur point de départ (3) ; leurs dernières divisions sont d'une extrême ténuité, et vont se terminer dans les petits épis dont nous parlerons bientôt.

L'involucre étant ouvert, on en voit bientôt sortir un cordon mucilagineux qui porte six à dix épis sessiles, et qui est roulé en anneau (4). Si l'on enlève les deux valves de l'involucre, quand l'anneau mucilagineux est à demi développé, on voit que les ramifications du réceptacle vont se terminer dans les épis latéraux (5). Un peu plus tard, l'anneau mucilagineux, en grandissant, entraîne les épis qui restent sessiles sur sa surface, et ainsi se trouvent rompues les communications de ces derniers avec les dernières ramifications du réceptacle (6). Plus tard encore, on voit l'extrémité supérieure du cordon mucilagineux qui constitue l'anneau, se détacher de l'intérieur de l'involucre auquel elle adhérait (7). Bientôt ce même cordon se redresse complètement (8). Ce n'est plus alors un anneau, mais un pédoncule dressé qui porte sur chacun de ses côtés trois à cinq

(1) Pl. 13, fig. 5 et 6 : fig. 5 de grandeur naturelle ; fig. 6 très grossie.

(2) Pl. 13, fig. 9, qui représente très grossi un involucre gonflé par l'eau, dont on a détaché une valve.

(3) Dans la figure 8 *a*, elles sont représentées isolées de l'appareil générateur qu'elles renferment.

(4) Pl. 13, fig. 7.

(5) Pl. 13, fig. 11.

(6) Pl. 13, fig. 7.

(7) Pl. 13, fig. 10.

(8) Pl. 13, fig. 12, 13 *a*.

épis sessiles, tantôt opposés à ceux de l'autre côté (1), tantôt alternes (2). La portion terminale de ce pédoncule est toujours nue ; il est composé d'un tissu cellulaire extrêmement délicat, à peine anguleux, très diaphane, gorgé de sucs muqueux, dans les cellules duquel on observe au microscope quelques globules sphériques excessivement petits. (3)

Les épis, de forme elliptique et de 2 à 3 lignes de longueur sur environ une ligne de diamètre (4), sont d'abord enveloppés d'une sorte de membrane muqueuse. Ils se composent de deux sortes de corps serrés les uns contre les autres, rangés en spirale d'après la disposition 2/5, si la petitesse des objets ne nous a pas induit en erreur dans la détermination de cette disposition. Les deux sortes de corps qui composent ces petits épis sont des ovules et des anthères. Tantôt ils sont mêlés les uns avec les autres ; plus souvent les ovules se trouvent d'un côté de l'épi, et les anthères du côté opposé (5). La position des épis est ordinairement telle, que le côté qui porte les ovules est supérieur à celui où se trouvent les anthères. (6)

Les ovules, au nombre de dix ou quinze dans chaque épi, sont de petits corps blanchâtres, demi transparens, ovoïdes, obtus à une de leurs extrémités, terminés à l'autre extrémité par un étroit mamelon jaune (7), entouré d'une sorte de calotte circulaire (8) proéminente, mais que le mamelon dépasse. La cavité de ce corps est remplie d'un liquide demi transparent, dans lequel nagent de nombreux granules elliptiques ou sphériques (9). Le mamelon terminal des ovules est toujours tourné vers les anthères.

Les anthères (10) sont de petits parallélipipèdes aplatis, ar-

(1) Pl. 13, fig. 12 très grossie.
(2) Pl. 13, fig. 13, de grandeur naturelle.
(3) Pl. 13, fig. 21.
(4) Pl. 13, fig. 13 *eee*.
(5) Pl. 13, fig. 14-15-16.
(6) Pl. 13, fig. 16.
(7) Pl. 13, fig. 17.
(8) Pl. 13, fig. 17 *b*.
(9) Pl. 13, fig. 18.
(10) Pl. 13, fig. 15 *a*, 16 *a*, et 19 qui représente une anthère isolée très grossie.

rondis à leurs deux extrémités. Elles se composent d'un sac membraneux, fort mince et fort transparent, dans lequel on voit de nombreux grains de pollen. Ceux-ci sont sphériques ou elliptiques, souvent pointus d'un côté. Quand on les écrase sous le microscope, on en voit sortir des granules spermatiques d'une extrême ténuité. (1)

Quand la fécondation est opérée, les ovules se détachent et tombent au fond de l'eau, où nous observerons tout-à-l'heure leur germination.

Mais, dira-t-on sans doute, sur quelle preuve assure-t-on que les corps qu'on nomme ici des ovules sont fécondés par ceux qu'on nomme des anthères? Le voici : M. E. Fabre a isolé des anthères et des ovules dans des vases différens, où se trouvait l'eau nécessaire à l'exercice de leurs fonctions réciproques. Les uns et les autres sont restés stationnaires jusqu'au moment de leur décomposition putride; tandis que, lorsque les anthères et les ovules ont été réunis dans le même vase, on a vu les parois des anthères se rompre et les grains de pollen se répandre autour des mamelons jaunes des ovules, à la surface de l'eau; enfin il est arrivé un moment où les ovules se sont détachés des grappes pour gagner le fond de l'eau, et, au bout de sept à huit jours, du mamelon jaune qui termine chaque ovule, et qui paraît avoir joué le rôle de stigmate pendant la fécondation, on a vu naître un petit caudex cylindrique, jaunâtre, qui, après avoir pris quelque accroissement, s'est implanté dans la terre par son extrémité. De chaque côté de la partie inférieure de ce caudex, sont nées bientôt des radicelles de même couleur qui se sont implantées dans la terre, et sont devenues vertes en même temps que le caudex, dix à douze jours après la naissance de ce dernier. De l'origine de celui-ci, on a vu, à cette époque, s'élever verticalement un filet capillaire qui n'était autre chose que le pétiole d'un cotylédon dont le limbe s'est montré lancéolé; d'autres pétioles ont paru successivement après le premier, les uns terminés par une seule foliole cunéiforme, d'autres par deux, par trois et enfin par quatre.

(1) Pl. 11, fig. 20.

La tige du *Marsilea Fabri* s'étend horizontalement; nous l'avons déjà dit, elle offre de légers renflemens de distance en distance, d'où naissent d'un côté de nouvelles racines, et de l'autre de nouvelles feuilles; c'est à l'aisselle de ces dernières que se forment, comme nous l'avons dit aussi, les involucres floraux.

Quand on veut observer le développement de l'inflorescence renfermée dans les involucres floraux, il suffit de mettre une poignée de ces involucres dans un verre d'eau. Au bout de vingt-quatre heures, quelques-uns commencent à s'entr'ouvrir, et, pendant huit jours, on en voit chaque jour un certain nombre commencer leur évolution. Au bout de huit jours, tous les involucres, encore fermés, restent stationnaires; on n'en voit plus s'ouvrir.

Mais que l'on sorte de l'eau les involucres qui ne sont pas épanouis, et qu'on les fasse sécher au soleil; si, après cette dessiccation préalable, on les replonge dans l'eau, on verra un certain nombre d'entre eux s'ouvrir et leur contenu se développer. On peut réitérer cette opération plusieurs fois de suite avec succès.

Lorsqu'on brise les involucres avant de les mettre sous l'eau, aucun développement ne s'effectue. L'intégrité de ces sortes de bourgeons est donc nécessaire pour que leur évolution ait lieu.

Remarques sur l'appareil générateur des Marsiléacées.

Grâce aux curieuses observations que M. Esprit Fabre a eu la constance de poursuivre pendant trois ans consécutifs, l'appareil générateur des *Marsilea*, sur lequel on n'avait eu jusqu'ici que des notions incomplètes ou fausses, est aujourd'hui le mieux connu de ceux que présente l'intéressante famille des Marsiléacées. Ici, comme dans les autres genres de la famille, *Pilularia*, *Salvinia* et *Azolla*, nous trouvons deux sortes de corps générateurs, les uns plus gros qui sont évidemment des ovules dans le principe, et ensuite des graines, puisqu'ils donnent naissance à de nouveaux individus après qu'ils ont été fé-

condés; les autres plus petits, qui sont évidemment des anthères, car ils se composent de sacs membraneux, remplis de grains de pollen, sans la présence desquels la germination des ovules n'a jamais lieu.

Il est fort remarquable que les ovules et les graines dont il est ici question sont entièrement nus, et reçoivent immédiatement la fécondation.

Dans le *Marsilea Fabri*, comme dans le *Salvinia natans*, il a été bien constaté que la fécondation est nécessaire pour que les ovules puissent germer. Paolo Savi (1) a mis ce fait hors de doute dans le *Salvinia natans*, en montrant que des ovules et des anthères, isolés les uns des autres, ne produisaient jamais de nouvelles plantes, tandis que lorsque les ovules avaient séjourné pendant quelque temps dans l'eau avec les anthères, ils acquéraient la faculté de germer. A la vérité, MM. G. L. Duvernoy et W. Bischoff ont annoncé, chacun de leur côté, qu'ayant répété les expériences du professeur Paolo Savi, ils avaient vu les ovules isolés germer sans fécondation. Mais le docteur Pietro Savi (2), frère du professeur Paolo, a montré, par de nouvelles expériences publiées en 1830, que MM. Duvernoy et Bischoff avaient été induits en erreur : il a vu que lorsqu'on met dans l'eau, au printemps, des ovules de *Salvinia* non fécondés, ceux-ci s'ouvrent en trois lobes et émettent une sorte d'expansion herbacée, mais que ces corps restent stationnaires après cette émission, tandis que ceux de même nature qui ont été mêlés avec des anthères, continuent à végéter. M. E. Fabre n'a vu aucune expansion herbacée sur les ovules de *Marsilea* qui avaient été de bonne heure séparés des anthères.

Des expériences semblables n'ont pas été faites, à notre connaissance, sur le *Pilularia*; mais l'analogie porte à penser que ses ovules ne germent qu'après avoir été soumis à l'action du pollen renfermé dans ses anthères.

(1) Biblioteca italiana, tom. XV, pag. 352.

(2) Nuovo giornale di litterati, di Pisa, Scienze, n. 51, 1834, et Bulletin de Férussac, 1830.

Dans le *Marsilea Fabri*, comme dans le *Pilularia globulifera*, l'action fécondante paraît s'exercer sur le mamelon jaune qu'on observe au centre de la calotte demi sphérique qui termine l'ovule (1). Ce mamelon remplit donc ici les fonctions de stigmate, à moins que ces fonctions ne soient le partage du cercle proéminent dont il est entouré. Dans les deux hypothèses, la fécondation a lieu directement sur l'ovule.

Disons quelques mots, en passant, de la ressemblance que présente le phénomène de la fécondation chez les *Marsilea*, plantes aquatiques, et chez certains animaux aquatiques, les batraciens et les poissons. Les pédoncules mucilagineux des *Marsilea* ont une assez grande analogie, au moins en apparence, avec le frai des grenouilles et des poissons qui renferme les œufs imprégnés de la laite. La fécondation et la formation de l'embryon s'opère dans les uns et les autres à la surface de l'eau. On ne peut méconnaître que la cicatricule des œufs sur laquelle paraît s'opérer la fécondation, et au centre de laquelle se développe l'embryon, ne présente aussi la plus grande ressemblance apparente, avec la calotte hémisphérique des *Marsilea*, au centre de laquelle se trouve le mamelon jaune qui, après avoir joué vraisemblablement le rôle de stigmate, devient enfin capable de reproduire.

C'est ce mamelon dont le développement fournit la première portion du caudex, d'où naît la première feuille ou cotylédon, tout-à-fait comme on l'observe dans les graines monocotylédones. Les Marsiléacées proprement dites (MARSILÉÉES; *Marsilea* et *Pilularia*), doivent donc être rangées parmi les monocotylédones, si l'on n'a égard qu'à leur germination.

Les organes sexuels des *Marsiléacées*, sont d'une grande simplicité, puisque l'organe femelle est réduit à un ovule nu, et l'organe mâle à une simple anthère uniloculaire; cependant elles n'en ont pas moins un appareil sexuel évident, et doivent être rangées parmi les Phanérogames; car leurs noces n'ont maintenant rien de caché, pour ceux qui veulent se donner la peine de suivre ces plantes, dans toute la série des phéno-

(1) *Marsilea Fabri*, pl. 13, fig. 17 *a*. *Pilularia*, Dict. class. tab. 44, fig. 4*e*.

mènes qu'elles présentent dans leur développement. Les Marsiléées (*Marsilea* et *Pilularia*), ayant leurs organes mâles et femelles dans le même épi, sont monoïques à la manière des *Carex* à épis androgynes, ou, si l'on aime mieux, à la manière des Aroïdes. Les Salviniées (*Salvinia* et *Azolla*), sont évidemment monoïques, à inflorescence unisexuelle; mais l'histoire du développement de cette inflorescence, ainsi que celle de la Pilulaire, mérite de fixer encore l'attention des savans, pour être portée au point d'évidence et de clarté où est maintenant celle du *Marsilea Fabri*.

On trouvait surprenant que les Marsiléacées, que l'on considérait comme des Cryptogames, eussent une végétation semblable à celles des Phanérogames. Les considérations dans lesqu'elles nous venons d'entrer, montrent que cette anomalie n'était qu'appareute, puisqu'on a enfin reconnu que ces plantes, si long-temps regardées comme Cryptogames, sont toutes évidemment munies de deux sexes; ne serait-il pas possible qu'on trouvât aussi un jour, dans les capsules de certaines Fougères deux sortes de corps générateurs? Je ne hasarde ici cette hypothèse que pour appeler sur ce point l'attention de ceux qui auront occasion d'observer avec détail et profondeur l'appareil générateur des fougères dont les feuilles, comme celles des Marsiléées, sont roulées en crosse à leur naissance.

Je ferai encore remarquer que, si l'on compare à une feuille de *Marsilea*, un involucre de la même plante, on trouvera la plus grande analogie de structure à ces deux organes. En effet le pédicelle de l'involucre, même quand il est renfermé entre les valves de celui-ci, comme dans le *M. Fabri*, est évidemment analogue au pétiole d'une feuille; le corps glanduleux rougeâtre qui termine le pédicelle n'est pas différent des pétiolules glanduleux des folioles, et les deux valves de l'involucre, quoique renversées sur le pédicelle et soudées entre elles comme avec lui, ne sont autre chose que les analogues de deux folioles.

Au Jardin du Roi à Montpellier, le 24 octobre 1836.

FÉLIX DUNAL.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XII.

Fig. 1. Plante en végétation de grandeur naturelle.

a. Sommité d'une feuille grossie, où l'on voit que les folioles, quoique en apparence verticillées, sont disposées par paires; les pétiolules glanduleux et rouges y sont représentés ainsi que les poils blanchâtres qu'on observe à la surface inférieure de ces folioles.

b. Base d'un pétiole grossi, ayant à son aisselle un jeune involucre très grossi; on y voit la glande rouge qui termine le pédicelle, les poils blanchâtres qui recouvrent l'involucre et la forme presque triangulaire de ce dernier.

c. Jeune pousse d'automne.

dd. Involucres sur la tige principale.

ee. Feuilles en place.

Fig. 2. Tige ramifiée garnie d'involucres et dépourvue de feuilles, comme on les voit sur le terrain sec pendant la sécheresse de l'été.

PLANCHE XIII.

Fig. 3. Moitié d'un involucre sec, fendu en deux parties égales par un instrument tranchant qu'on a dirigé de la suture ventrale sur le pédicelle. On y voit des lignes semblables à des cloisons, et dans les intervalles de ces prétendues cloisons, des globules de diverses grosseurs.

Fig. 4. Moitié d'un involucre sec, coupé dans un sens perpendiculaire à la section de la figure 3. On y voit aussi des globules de diverses grosseurs.

Fig. 5. Involucre de grandeur naturelle, s'entr'ouvrant après vingt-quatre heures de séjour dans l'eau.

Fig. 6. Le même involucre très grossi.

Fig. 7. Involucre ouvert, d'où sort un cordon mucilagineux courbé en anneau qui porte les épis floraux sessiles sur sa surface.

Fig. 8. Portion de tige sèche qui porte deux involucres fermés et trois pédicelles dont on a détaché les involucres; deux de ces pédicelles sont réduits à leur partie inférieure; l'autre présente sa partie supérieure ou réceptacle *a*, articulée sur la première, et d'où naissent des ramifications nombreuses qui s'anastomosent entre elles.

Fig. 9. Involucre gonflé dans l'eau, qu'on a représenté très grossi, et dont on a enlevé une valve pour montrer que les filamens ramifiés qui naissent du réceptacle et qu'on avait pris précédemment pour des cloisons, renferment tout l'appareil générateur avant son développement.

Fig. 10. Involucre ouvert dans lequel on voit qu'une des extrémités du cordon qui forme l'anneau mucilagineux se détache de l'involucre pour se redresser.

Fig. 11. Pédicelle et réceptacle dont on a détaché les valves. On y voit un anneau mucilagineux de profil dans le commencement de son développement. Cette figure montre que les dernières ramifications des filamens du réceptacle se terminent dans les épis latéraux. L'accroissement de l'anneau finit par rompre ces adhérences des épis avec les ramifications du réceptacle, et alors les épis deviennent sessiles sur la surface de l'anneau comme on le voit dans la figure 7.

Fig. 12. Involucre ouvert d'où sort un pédoncule mucilagineux, redressé, portant latéralement ses épis opposés deux à deux. Figure très grossie.

Fig. 13. Involucre ouvert représenté à-peu-près de grandeur naturelle; il en sort un pédoncule mucilagineux redressé, d'où naissent cinq épis alternes qui paraissent disposés en spirale d'après la disposition 2/5.

Fig. 14. Épi représenté du côté des ovules.

Fig. 15. Épi représenté du côté des anthères *a*.

Fig. 16. Épi placé horizontalement, les ovules du côté supérieur et les anthères *a* du côté inférieur, dans la position où ces épis sont ordinairement sur les pédoncules.

Fig. 17. Ovule très grossi à l'une des extrémités duquel on voit en *a* un mamelon jaune au centre d'une calotte hémisphérique proéminente *b*.

Fig. 18. Ovule ouvert transversalement par le milieu, de l'intérieur duquel sort un liquide mucilagineux rempli de granules.

Fig. 19. Anthère très grossie, entière.

Fig. 19 *a*. Petit fragment d'anthère plus grossi, où l'on aperçoit des grains de pollen qui paraissent adhérer à des filamens très courts et extrêmement déliés.

Fig. 20. Grains de pollen, et granules spermatiques qui sont sortis de quelques-uns de ces grains vus au microscope avec un grossissement de 200 fois le diamètre.

Fig. 21. Petit fragment du tissu cellulaire du pédoncule mucilagineux, qui sort de l'involucre, roulé en anneau, vu au microscope avec un pouvoir amplifiant de 200 fois le diamètre.

Note *sur la Liane des voyageurs*,

Par M. A. Poiteau.

Ayant eu besoin de consulter le n° de septembre des Annales des Sciences naturelles, j'y ai aperçu un article de M. C. Gaudichaud, intitulé : *Observations sur l'ascension de la sève dans une Liane; etc.* Après avoir lu cet article, j'ai reconnu qu'il était basé sur un fait très anciennement connu, et d'où est venu le nom de *Liane des voyageurs;* que l'auteur s'était proposé de le rattacher à la théorie de l'ascension de la sève, tandis que ce fait n'a aucun rapport avec cet acte de la vie végétale, et qu'on pourrait au contraire l'appeler descente de la sève.

M. Gaudichaud, se trouvant au Brésil en 1832, a eu occasion de couper en deux une Liane qu'il a reconnue pour être la tige d'une espèce de *Cissus*. La sève n'a coulé ni de la plaie inférieure, ni de la plaie supérieure; mais, ayant détaché un tronçon de cette tige, c'est-à-dire un morceau coupé par les deux bouts, il s'est aperçu qu'en tenant ce morceau dans une direction verticale, la sève coulait abondamment par la plaie inférieure. Alors l'auteur a cru pouvoir rattacher ce fait à la théorie de l'ascension de la sève, et s'est livré à des considérations physiologiques, fort intéressantes sans doute, mais auxquelles le fait observé reste tout-à-fait étranger, car il peut s'expliquer sans le secours d'aucune connaissance botanique.

Quand, en 1794, je partis du Jardin des plantes pour aller en Amérique en qualité de botaniste du gouvernement, j'avais entendu parler de la Liane des voyageurs, et appris, je ne sais plus comment, que ce devait être la *Vitis indica* Lin. Arrivé à Saint-Domingue, j'ai trouvé dans les mornes secondaires une vigne qui s'élevait jusqu'au sommet des plus hauts arbres, et que je crus reconnaître pour la *Vitis indica* ou Liane des voyageurs, c'est-à-dire Liane qui contient dans sa tige assez d'eau pour les désaltérer. La plupart des tiges de cette vigne étaient de la grosseur du bras, longues de 30 à 40 pieds, sans branches, ressemblant à des haubans de navire, et dont les ramifications, les feuilles, les fleurs et les fruits se confondaient avec la cime des arbres qui les soutenaient. Si on me demandait comment il se fait que, dans les forêts sauvages, des Lianes non volubiles puissent se trouver accrochées dans les branches des arbres à 60 et 100 pieds de hauteur, je répondrais que les arbres et les Lianes ont commencé à croître en même temps; que les arbres étaient encore petits quand les Lianes se sont attachées après, et qu'à mesure que les premiers s'élevaient, les rameaux des secondes, accrochés dans leur cime, étaient obligés de s'élever aussi.

Ayant donc cru avoir trouvé la Liane des voyageurs, j'en ai coupé une tige en deux avec le sabre dont tout botaniste doit être toujours armé dans les forêts de l'Amérique : la sève n'a coulé ni de la plaie inférieure, ni de la plaie supérieure. Je m'y

attendais; aussi, pour compléter l'expérience, je coupai de suite un tronçon long de quatre pieds au bout pendant de la tige; aussitôt la sève s'est échappée par la plaie inférieure de ce tronçon, avec une abondance telle, qu'en quelques secondes il en est tombé plus d'un verre dans mon *couis*. Elle était très limpide, très fraîche, légèrement acidulée, agréable, et je l'ai bue avec plaisir, sans aucune crainte. J'ai eu par la suite occasion de me rafraîchir ainsi plusieurs fois.

Après avoir décrit cette vigne sur le lieu, j'ai écrit aussi de suite comment je concevais que la sève ne pouvait pas s'échapper par la section qui terminait le bas de la tige coupée pendant que tous les tubes étaient bouchés par en haut, et comment, dès que j'eus mis l'air à même de peser sur ces tubes au moyen d'une section supérieure, la sève contenue dans les tubes du tronçon fût forcée par le poids de l'atmosphère à s'écouler par la section inférieure de ce tronçon.

C'est ainsi que je m'expliquais l'écoulement de la sève de la Liane des voyageurs à Saint-Domingue en 1795, explication que je conserve encore en manuscrit. Il m'a suffi, pour arriver à cette conclusion, d'avoir quelques notions de physique, d'avoir compris que c'est parce que le tube d'un baromètre est bouché par en haut que le mercure qu'il contient ne s'échappe pas par l'ouverture du bas; que c'est parce que le marchand de vin met le pouce sur le trou supérieur du tube qu'il a rempli de vin par la bonde d'un tonneau, que ce vin ne s'écoule pas par le trou inférieur du tube. (1)

Notice *sur les* Phyteuma scorzoneræfolium *et* Betonicæfolium Vill. (*Flora* 1836, pag. 397.)

Les deux espèces citées, quoique souvent admises par les auteurs et par les floristes, laissent encore des doutes sur leurs différences spécifiques. Les figures que Villars en donne sont

(1) Ces faits et les explications qu'en donne M. Poiteau ne contredisent en rien les expériences de M. Gaudichaud et les conclusions qu'il en a tirées. Nous renvoyons les lecteurs au Mémoire de ce savant. RÉD.

très grossières. Voici les résultats obtenus par l'auteur anonyme de la notice dont nous présentons l'analyse. Les deux plantes sont très distinctes, mais leurs caractères distinctifs ne doivent être recherchés ni dans la configuration des feuilles, ni dans leurs dentelures. La forme plus ou moins cordée des feuilles radicales, que d'ailleurs on trouve très rarement, est également variable. Voici les caractères distinctifs des deux plantes :

Le *Ph. betonicæfolium* atteint au plus un pied de hauteur; son épis, long d'un pouce, est ovale-oblong; les feuilles et les pétioles sont un peu poilus; les premières le sont surtout sur les nervures de la face inférieure (*folia pubescentia, petiolis ciliatis* Gaudin.). Mais le principal caractère de cette espèce se trouve dans le stigmate trifide, quoiqu'en disent quelques auteurs dont l'opinion est évidemment fondée sur quelque erreur. L'Allemagne ne présente comme localité de cette espèce que les environs de Kitzbühl en Tyrol, où la plante est cependant très répandue.

Le *Ph. scorzonerœfolium* atteint deux pieds de haut, porte un épi de 4 1/2 à 5 pouces et cylindrique quand il est entièrement fleuri; auparavant il est pyramidal. La plante est entièrement dépourvue de poils (*omninò glabra* Gaudin.). Le stigmate est toujours bifide. Cette espèce est la même que le *Phyt. persicifolium* Hoppe. Centur. desicc. Dans son *Iconographia*, Reichenbach a bien représenté les deux plantes, mais les caractères qu'il leur attribue dans son *Flora excursoria* ne sont pas entièrement exacts. Le *Ph. scorzonerœfolium* est très répandu dans la Carinthie et dans le Salzbourg.

L'auteur trouve que le caractère du stigmate bifide est très constant, et divise de la manière suivante les espèces qu'il a eu occasion d'examiner :

Espèces à stigmate bifide : *Ph. humile, Michelii, scorzonerœfolium, spicatum, Halleri, comosum.*

Espèces à stigmate trifide : *Ph. globulariæfolium, pauciflorum, hemisphœricum, orbiculare, fistulosum, Scheuchzeri, ellipticum, betonicœfolium, Sieberi.*

FLORA *germanica exsiccata, sive herbarium normale plantarum selectarum criticarumve, in Germania propria vel in adjacente Borussia, Austria, Hungaria, Dalmatia, Tyroli, Helvetia, Pedemontio, Belgioque nascentium, concinlantum editumque a societate floræ Germanicæ, curante* LUD. REICHENBACH. Phanerogamia, cent XII. Leipzig, Hofmeister, 1837. Prix 24 fr.

M. Reichenbach vient de publier une nouvelle Centurie de son herbier normal d'Allemagne qui acquiert une importance toujours croissante par le nombre assez considérable de plantes rares qu'il contient. Nous allons en indiquer quelques-unes des plus curieuses.

M. Nolté a fourni le *Zostera minor*, espèce nouvelle de la mer Baltique. Le *Zanichellia polycarpa* de la même localité est à ajouter aux différentes espèces ou prétendues espèces de ce genre publiées antérieurement. Le *Potamogeton filiformis* Pers. du Holstein se retrouve en France; nous le possédons d'Avignon et de la Corse.

M. Noé a donné plusieurs plantes du littoral autrichien, dont quelques-unes se retrouvent dans le midi de la France. Nous avons encore remarqué le *Campanula Zoysii* de la Styrie, les *Orobanche Salviæ, Salix meyeriana, Nuphar pumilum* du Salzbourg, les *Gentiana nana* et *Frœlichii* de la Carinthie le *Gagea bohemica*, qui se retrouve à Angers et en Corse les *Salix myrtilloïdes* et *pruinosa* de la Silésie.

Les plantes rares les plus nombreuses proviennent de quelques botanistes de la Carniole; elles viennent des environs d'Idria et de Laybach: *Allium ochroleucum, Lilium chalcedonicum, Geranium incarnatum, Scorzonera rosea, Homogyne sylvestris, Pœderota Ageria, Plantago altissima, Pastinaca helixoides, Heracleum siifolium, OEnanthe silaifolia, Ligusticum Seguieri, Trifolium noricum, etc.*

Nous avons en annonçant les Centuries antérieures, réclamé contre l'exiguïté de certains échantillons : la même remarque est à refaire pour quelques-uns de la douzième, par

exemple les *Danthonia calycina*, *Gentiana nana*, *Campanula Zoysii*. Certaines espèces, quelques rares quelles soient, perdent à-peu-près toute valeur par l'état incomplet dans lequel elles se trouvent; ainsi il n'existe pas de traces de fruits dans le *Medicago Carstiensis*; nous devons dire la même chose pour quelques Ombellifères, telles que les *Pteroselinum glaucum*, *Pastinaca siifolia*, *OEnanthe silaifolia*; c'est dans ces plantes que l'absence du fruit est d'autant plus regrettable que cet organe y est le caractère le plus important. Comment reconnaître, par exemple, les caractères du genre *Pteroselinum*, établi par M. Reichenbach sur une plante dont Koch fait son *Peucedenum petræum*, quand l'organe qui sert de base au caractère générique n'est pas sur la plante? Nous soumettons ces observations à l'éditeur, dans l'espoir qu'il mettra à l'avenir plus de sévérité dans l'admission des espèces que lui transmettent ses collaborateurs, et certes, la valeur de la collection ne pourra que gagner à une telle sévérité.

NOTE *sur deux rectifications à faire dans la Notice sur les Cryptogames à ajouter à la flore française.*

Par M. MONTAGNE.

Je n'ai pas le dessein de relever ici toutes les erreurs qui se sont glissées dans les différens mémoires dont se compose ma *Notice sur les Cryptogames à ajouter à la flore française*; mais il en est deux qu'il importe surtout de corriger.

La première se rencontre au n° 22 des Hypoxylées (Ann. Sc. nat. 2e série mai 1834), où *secedens* a été imprimé pour *decedens* et *Montag. mss.* pour *Pers.* Un *lapsus calami* du professeur d'Upsal m'avait fait croire que cette espèce du genre *Sphæria* était inédite, puisque je ne voyais nulle part un *S. secedens*

et je l'avais décrite comme nouvelle sans imaginer que le *S. decedens* Pers., que je connaissais pourtant bien, pouvait être la même espèce. Je m'empresse de reconnaître que je me suis trompé.

La seconde erreur est moins grossière et d'ailleurs ne pèse pas entièrement sur moi. Pour bien faire comprendre en quoi elle consiste je crois utile d'entrer dans quelques détails historiques qui ne seront pas dépourvus d'intérêt pour les personnes qui s'occupent de ces matières.

Feu Balbis publia dans le temps sous le nom de *Marchantia fragrans*, une excellente espèce d'Hépatique: à cette époque on n'avait point encore démembré le genre linnéen. Schleicher ayant trouvé ensuite dans le Valais une Marchantiée qu'il pensait être celle de Balbis, la publia dans ses Centuries sous le même nom spécifique, sans s'inquiéter si les caractères de sa plante étaient identiquement les mêmes que ceux de l'espèce du professeur piémontais. Trompés par Schleicher, la plupart des auteurs, qui n'avaient pas de moyen de comparaison, s'en rapportèrent à lui et crurent à l'identité des deux espèces, d'autant plus qu'elles étaient originaires des mêmes contrées. Aussi quand on vint plus tard à diviser en plusieurs autres le genre *Marchantia*, la plante de Balbis et celle de Schleicher furent-elles réunies sous le même nom de *Fimbriaria fragrans*, quoique la fronde de la dernière n'ait pas d'odeur. Faute d'un échantillon authentique de la première de ces espèces, j'ai partagé jusqu'ici l'erreur générale.

M. Aunier m'ayant adressé sous le nom de *Marchantia fragrans*, une espèce qu'il avait rencontrée aux environs de Lyon et à laquelle je ne trouvai pas les caractères du genre *Fimbriaria*, je prononçai que ce ne pouvait être l'espèce en question, et que c'était positivement un *Grimaldia*. J'ouvris le beau mémoire de M. Bischoff, intitulé: *Bemerkungen über die Lebermoose u. s. w.*, et je reconnus que cette Hépatique, soumise à mon examen, y était décrite et admirablement figurée sous le nom de *Grimaldia barbifrons*, ainsi que je l'ai publié dans ma Notice.

Mais par suite de mes relations suivies avec l'illustre prési-

dent de l'académie des Curieux de la nature, je lui adressai à mon tour quelques frondes fructifiées de la plante de Lyon, en le priant de me donner son avis sur ma détermination. Il me répondit d'abord que cette Hépatique était son *Grimaldia fragrans* ou *Marchantia fragrans* Balb. Comme cette réponse ne me satisfaisait qu'à moitié, je m'enquis de nouveau si ma plante était effectivement la même que celle de M. Bischoff et, dans ce cas, je lui demandai comment accorder avec la vérité la synonymie qu'on trouve dans cet auteur. Une seconde lettre du professeur de Breslau ne se fit point attendre, et elle contenait les renseignemens qui suivent.

Le *Marchantia fragrans* Balb., dont M. Nees a vu des échantillons authentiques dans l'herbier de M. Schwægrichen est un *Grimaldia*, et partant une plante toute différente du *M. fragrans* Schleich., qui est un *Fimbriaria*. La première seule de ces deux espèces est remarquable par la forte odeur balsamique que répand sa fronde soit à l'état frais, soit quand on l'humecte après qu'elle a été desséchée. L'espèce publiée par M. Bischoff, sous le nom de *Grimaldia barbifrons*, nom que j'avais adopté dans mon supplément (Ann. Sc. nat. 2e sér., décembre 1836.), n'est pas différente de la plante de Balbis, et doit conséquemment porter le nom de *G. fragrans*, que lui donne l'auteur des *Hépatiques d'Europe*.

Bien que l'opinion de ce savant célèbre m'inspirât et méritât toute confiance, je dois ajouter qu'ayant appris que M. Aunier avait un échantillon authentique de la plante litigieuse qu'il tenait de Balbis lui-même, j'ai voulu m'assurer de l'exactitude des faits dont je viens de me constituer l'historien. J'ai donc demandé et obtenu en communication cet échantillon dont le plus scrupuleux examen n'a fait que confirmer tout ce que m'avait écrit à ce sujet le professeur de Breslau.

ZEPHYRITIS TAITENSIS. — *Énumération des plantes découvertes par les voyageurs dans les Iles de la Société, principalement dans celle de Taïti;*

Par J. B. A. GUILLEMIN,

Aide de botanique au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

(Suite. Voy. tom. VI, 1836, p. 297., et tome VII, page 177.)

—

SCROFULARINEÆ.

205. *Scoparia dulcis* Linn. Spec. 168. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

206. *Vandellia crustacea* Benth. Scrophul. ind. p. 35. *Capraria crustacea* Linn. mant. 87. Lam. in herb. mus. Par.! *Capraria uniflora* Burm. Fl. ind. t. 14? *Torenia crustacea* Cham. et Schlecl. in Linn., 2, 570. *Gratiola lucida* Roxb. Pl. Corom., 3. 2. t. 202. *Morgania lucida* Sprengel Syst. 2. 802. *Gratiola aspera* Roth Nov. spec. 11. *Hornemannia ovata* Link et Otto Abbild. 1. 9. t. 3. *Tiltmannia ovata* Reichenb. Iconogr. exot. p. 27. *Antirrhinum hexandrum* Forst. Prod. n. 230. — Taiti (Forst. Bertero et Mœrenh.). Vulgò *Momoai-heere* ex Forst.

Caulis herbaceus, procumbens, diffusus, quadrangularis, lævis, angulis parum elevatis. *Folia* opposita, petiolata, ovata, acuta, serrata, lævia, patentia, integra, subcordata, semi-pollicaria. *Petioli* breves, patentes, lævinsculi. *Pedunculi* axillares solitarii, uniflori, teretes, patentes, bipollicares. *Cal.* inferus persistens, 5-fidus, pentagonus, laciniis subulatis, acutis, duobus inferioribus magis divaricatis. *Cor.* monopetala ringens, violacea. Tubus cylindricus compressus, superiùs latior calyce paullo major. Limbus bilabiatus; labium superius breve, rectiusculum, ovatum emarginatum; labium inferius majus trifidum, patentius, laciniâ mediâ majore. *Stam.* Filamenta 4 ad lobum superius corollæ; horum duo majora. Rudimenta etiam adsunt staminis quinti et sexti castrati, ad latera staminum minorum. Antheræ conniventes. *Pist.* Germen superum. Stylus filiformis, ferè long. corollæ. Stigma subbifidum. *Capsula* conica, acuta, bilocularis, polysperma. *Sem.* numerosa minuta.

(Forst. mss.)

CYRTANDRACEÆ.

207. *Cyrtandra biflora* Forst. Char. gen. t. 3. Hook. et Arn. Bot. itin. Beech. p. 67. — *Besleria biflora* Forst. Prodr. n. 236. — Taiti (Forst. Lay et Collie. Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Aape* (ex Mœrenh.) *E-Pua* (ex Forst.).

Caulis arboreus, procerus, ramosus. *Rami* teretes, patentes, apice quadrangulares, læves, cicatricibus petiolorum emortuorum quasi articulati, virescentes. *Folia* opposita, petiolata,

ovato-lanceolata, acuta, integerrima, viridia, lævia, subtus viridi-lutea, spithamea. *Petioli* semiteretes, læves, apice folii disco decurrente subalati, pollicares. *Pedunculi* axillares, solitarii, erecti, teretes, læves, pollicares. *Pedicelli* duo, uniflori, teretes, læves, clavati, pollicares, involucrati, ex apice pedunculi. *Involucrum* magnum, inflatum, biflorum, in apice pedunculi, in lacinias 2 vel 3 dehiscens, caducum, albidum. *Flores* speciosi, albi, 2-pollicares, inodori, intus striis concoloribus exarati. *Cal.* monophyllus, ovato-oblongus, inferus, 5-fidus, deciduus, laciniis acuminatis acutis, superioribus tribus minoribus, inferioribus duabus profundiùs divisis. *Cor.* monopetala, irregularis. Tubus cylindricus calyce longior, basi obliquè scissus, ad faucem ampliatus, erectus, dein paullulùm inflexus. Limbus 5-fidus, laciniis orbiculatis margine undulatis; duabus superioribus planis, horizontalibus, subreflexis, minoribus; tribus inferioribus patentissimis, concavis. *Nect.* urceolatum, brevissimum, germen ambiens, flavum. *Stam.* Filamenta duo brevia, filiformia, spiralia, corollæ fauci sub labio inferiori adnata. Antheræ ovatæ, compressæ, hinc glabræ, indè pollen emissuræ. Rudimenta duo filiformia, tenuia, in tubo corollæ, infrà stamina fertilia. *Pist.* Germen conicum. Stylus cylindricus, rectiusculus, longitudine tubi corollæ. Stigma clavatum, bifidum, post fructificationem conniveus. *Bacca* oblonga, albida, succulenta, bilocularis, sæpè basi nectario persistente cincta. *Sem.* plurima, minima, in arcubus involutis disposita.

Foliorum varietates numerosæ, à figurâ ovato-lanceolatâ in ellipticam; à margine integro in crenatum, vel etiam serratum: à petiolo subalato in petiolum subnudum scabrum.

(Forst. mss.)

MYOPORINEÆ.

208. *Myoporum? euphrasioides* Hook. et Arn. Beech. bot. p. 67. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

VERBENACEÆ.

209. *Verbena bonariensis* Linn. Sp. 28. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

210. *Premna integrifolia* Linn. Mant. 253. *Cornutia corymbosa* Burm. Fl. ind. 133. t. 41. f. 1. (ex Decaisne Timor, p. 74). — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

LABIATÆ.

211. *Ocymum gratissimum* Linn. Spec. 832. Benth. Lab. pag. 7. Jacq. ic. rar. 3. t. 493. — Insul. Societ. (Lay et Collie), Taiti (Bert. et Mœrenh.).

212. *Plectranthus parviflorus* Willd. hort. Berol. t. 65. non Br. *P. australis* Hook. et Arn. in Beech. bot. 92. non Br. *P. paniculatus* Jacq. fragm. 62. t. 91. — Ins. Societ.? (ex Bentham Lab. p. 37.)

213. *Leucas decemdentata* Smith in Rees Cycl. Benth. Lab. p. 609. *Stachys decemdentata* Forst. Prodr. n. 526. *Phlomis decemdentata* Willd. Spec. 3. 124. *Leucas stachyoides* Spreng. syst. 2. p. 743. — Taiti (Forst. Matthews. Cuming.)

Caulis herbaceus, tetragonus, pilosus, pilis reflexis, simpliciusculus. *Folia* opposita, villosa. *Florescentia* verticillata. *Calyx* decemdentatus, decemsulcatus. *Cor.* monopetala, ringens. Labium superius minus, concavum, dorso et margine villosum, margine pilis longioribus pectinatum. Labium inferius majus, long. tubi, trifidum, planiusculum, glabrum, laciniâ mediâ productiore ovali obtusâ subemarginatâ, lateralibus brevibus parvulis. Tubus longitudine calycem paullò superat. *Stam.* Filamenta didynama, superiora s. in labio superiori minora.

Pist. Germ.... Stylus staminibus brevior, filiformis. Stigma bifidum, laciniâ alternâ breviore. (Forst mss.)

ACANTHACEÆ.

214. *Adenosma fragrans* Spreng. Syst. veg. 2. p. 829. *Ruellia fragrans* Forst. Prodr. n. 243.—Taiti (Forst., Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Mapua* (ex Mœrenh.), *Boyaru* (ex Forst.)

Caulis herbaceus, simplex, teres, substriatus, semi-pedalis. *Folia* opposita, sessilia, oblonga, obtusè serrata, lævia, patentia, internodiorum circiter longitudine, semi-pollicaria. *Flores* solitarii axillares, sessiles, albi. *Bracteæ* 2 s. 3 lineares subulatæ, ad basin calycis, ejus foliolis simillimæ. *Cal.* quinquephyllus, foliolis æqualibus, subulatis, persistentibus. *Corolla* monopetala, calyce duplo fere longior. Tubus cylindricus, calyce longior. Limbus quinquefidus, subæqualis: lab. superius bifidum, paullò brevius; lab. inferius tripartitum, laciniis omnibus obtusis. *Stam.* Filamenta quatuor, tubo inserta, horum duo longiora. Antheræ didymæ, parvo apice bifido. *Pist.* Germen oblongum. Stylus filiformis, longitudine tubi. Stigma compressum ad latus alterum obliquè flexum, apice subbifidum, divisurâ alterâ minore. *Capsula* ovata, acuta, bilocularis; receptaculo in medio capsulæ conico. *Sem.* plurima, brunnea, angulata. — Odor fragrans. (Forst. mss.)

215. *Dianthera clavata* Forst. Prodr. n. 15. — Ins. Societ. (Forst.).

Caulis arborescens, ramosus, orgyalis ferè. *Rami* articulati, teretes, læves, articulis brevibus basi clavatis. Ramuli decussatim oppositi, articulationibus longioribus. *Folia* opposita, petiolata, ovata, integerrima, acuminata, lævia, pubescentia, semipalmaria, patenti-deflexa, saturatè viridia. Petioli breves, teretes, intus plani, læves. *Pedunculi* axillares, sæpè gemini, striatuli, ancipites, palmares, apice dilatati. *Umbella* fasciculata decomposita. *Pedunculi partiales* circiter sex, ex apice pedunculi universalis, pollicares, apice similiter dilatati. Pedunculi partiales aliquot precedentibus simillimo apice affigentes *pedicellos* circiter 3-5 clavatos, brevissimos unifloros. *Involucra* universalia (*Bracteæ*) partialia et partialissima diphylla, foliolis linearibus brevissimis *Flores* semipollicares albi. *Perianthium* duplex; *exterius* 2-phyllum persistens, foliolis spatulatis, apice reflexis, subtus concavis, altero majori longitudine fere tubi corollæ; *interius* brevissimum, monophyllum, inferum, 5-fidum, laciniis subulatis, subæqualibus. *Cor.* monopetala. Tubus cylindricus erectus. Limbus 2-partitus, laciniis subæqualibus, obovatis, reflexis, longitudine tubi, alterâ 3-dentatâ. *Stam.* Filamenta duo medio tubi, alba, filiformia, longitudine corollæ. Antheræ in singulo filamento duæ, distinctæ, distantes, oblongæ, inferior major, superior incumbens. *Pist.* Germen ovatum. Stylus filiformis, longitudine ferè staminum. Stigma brevissimum bifidum. *Capsula* siliculosa, obovata, compressa, styli parte persistente acuminata, bilocularis, bivalvis, valvulis navicularibus. *Sem.* solitaria, lenticularia, compressa. (Forst. mss.)

216. *Dicliptera frondosa* Juss. Rœm. et Schult. Syst. veg. 2. p. 172. *Justicia frondosa* Vahl Enum. I. p. 145. — Taiti (Bertero et Mœrenh.).

CONVOLVULACEÆ.

217. *Convolvulus peltatus* Forst. Pr. n. 78.—Ins. Soc. Taiti et Rictea (Forst.)

218. *Ipomœa Turpethum* R. Br. Prodr. 485. *Convolvulus Turpethum* Linn. Sp. 221. Forst. Pl. escul. 52. Prodr. n. 75. — Ins. Societ. (Forst.)

219. *Ipomœa Batatas* Lam. *Convolvulus Batatas* Linn. — Ins. Societ. (Forst.).

220. *Ipomœa Bona nox* Linn. Spec. 228. Bot. mag. t. 752. Forst. Prodr. n. 82. *Calonyction speciosum* Choisy Convolv. orient. 59. — Taiti (Bertero et Mœrenh.)

221. *Ipomœa maritima* R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. 476. *Convolvulus brasiliensis* Linn. Forst. Prodr. n. 81. *Convolvulus Pes caprœ* Linn. — Ins Societ. (Lay et Collie.) Taiti (Bertero et Mœrenh.).

222. *Ipomœa carnea* Forst. Prodr. n. 83. — Ins. Societ. Huaheine (Forst.)

223. *Ipomœa pentaphylla* ? aut affinis. — Taïti (Bert. et Mœrenh.)

L'échantillon était sans fleurs et en trop mauvais état pour pouvoir être déterminé.

224. *Ipomœa obscura* Rœm. et Schult. 4. p. 236. Bot. reg. 3. n. 239. *I. insuavis* Blum. Bijdr. 716? *Convolvulus obscurus* Linn. Spec. 220. — Taïti (Bertero et Mœrenh.). Vulgò *Papati.*

Cette espèce ne diffère de l'*I. insuavis* de Blume que par ses feuilles plus étroites et presque triangulaires.

SOLANEÆ.

225. *Physalis flaccida* Soland. ex Forst. Prodr. n. 506. — Ins. Societ. (Soland. et Forst.)

226. *Physalis angulata* Linn. Hort. Cliff. 62— Ins. Societ. (Lay et Collie.) Taiti. (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Tamaru huaru.*

227. *Solanum viride* Soland. ex Forst. Prodr. n. 507. Pl. excul. 42.—Ins. Societ. (Forst. et Soland.)

228. *Solanum astroites* Forst. Prodr. n. 508. — Ins. Societ. (Forst.)

229. *Solanum repandum* Forst. Prodr. n. 105. — Ins. Societ. (Forst.)

Caulis suffrutescens, flexuosus, teres, lævisculus, bipedalis. *Folia* subrotunda, ovata, alterna, petiolata, repanda, flaccida, suprà villosa-sericea, subtùs viridi-lactea, villo molli stellato tomentosa, bipalmaria. *Petioli* teretes, subvillosi, patentes, semipalmares. *Pedunculi* teretes, pollicares, subaxillares terminales, racemulum seu cymam apice ferentes, subvillosi. *Pedicelli* uniflori, quinque seu sex, teretes, pollicares, patentes, tenuiores. *Perianthium* 5-fidum, tomentosum, laciniis acutis, æqualibus. *Cor.* 1-petala, quinquefida, alba, extus tomentosa, calyce duplo longior. *Stam.* Filamenta 5 brevissima. Antheræ oblongæ, acuminatæ, subconniventes. *Pist.* Germen globosum tomentosum. Stylus longitudine staminum obsoletè quadrangularis. Stigma obtusum. *Bacca* subrotunda, villosa, sæpius obsoletè quadrilocularis. *Sem.* ovata, acuta, compressa, nidulantia. (Forst. mss.)

230. *Solanum nigrum* Linn. spec. 266. — Ins. Societ. Taiti (Forst. Bertero et Mœrenh.)

231. *Solanum aviculare* Forst. Prodr. n. 107. Decaisne Herb. Timor. descr. p. 46. Ach. Rich. Flor. Nov.-Zeel. p. 242. (excl. syn. *S. laciniatum* Ait.) *S. glaberrimum* Dunal. Synops. Solan. p. 9 ex Decaisne. Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Poro-poro.* — *S. Zuccagniano* aff.?

Ce *Solanum* diffère du *S. Zuccagnianum* de Dunal par ses pédoncules multiflores et ses feuilles le plus souvent entières.

232. *Solanum Quitense* Lam. illustr. n. 2326. Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 67.—Ins. Societ.(Lay et Collie) Taïti (Bertero et Mœrenh.) — *S. macrantho* Dun. aff.

Cette espèce a beaucoup de rapports avec le *S. macranthum* Dunal, mais ses feuilles ne sont pas épineuses.

233. *Lycopersicum esculentum* Dun. Synops. 4. *Solanum Lycopersicum* Linn. — Ins. Societ. (Lay et Collie).

234. *Nicotiana Tabacum* Linn. Spec. p. 258. — Taiti. (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Ava-Ava.*

235. *Capsicum frutescens* Linn. — Willd. Spec. pl. 2. p. 1051. — Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Oporo-papa.*

CORDIACEÆ.

236 *Cordia orientalis* R. Brown Prodr. Nov. Holl. p. 498. *C. Rumphii* Blum. Bijdr. Fl. ned. ind. p, 843. *Cordia Sebestena* Forst. Prodr. n. 108? — Ins. Societ. (Forst.). — Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Tou.*

237. *Cordia discolor* Cham. in Linnæâ VIII. 130. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

BORRAGINEÆ.

238. *Heliotropium? anomalum* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 66. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

239. *Tournefortia argentea* Linn. Spec. 189. — Ins. Societ. (Lay et Collie) Taïti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Tahenu.*

240. *Tournefortia guaphalodes* R. Brown Prodr. Fl. Nov.-Holl. 496. *Heliotropium gnaphalodes* Linn. — Ins. Societ. (Lay et Collie).

ASCLEPIADEÆ.

241. *Asclepias Curassavica* Linn. Spec. 314.—Ins. Societ. (Lay. et Collie.)

APOCYNEÆ.

242. *Cerbera Manghas* Linn. Forst. Prodr. n 120. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Ereva.*

Diffère du *Tanghinia* de Du Petit-Thouars, par ses feuilles lancéolées, ses fleurs beaucoup plus grandes, et les segmens de la corolle arrondis.

243. *Inocarpus edulis* Linn. Forst. Prodr. n. 179. — Ins. Societ. (Forst.) Taïti et Borabora (Bert. et Mœrenh. Less. et D'Urv.) Vulgo *Mapé.*

Arbor excelsa, crassitie corporis humani, cortice fusco rimoso. *Rami* lignosi, teretes, patentes, varie divisi, fusci, rimosi. *Folia* alterna, petiolata, ovato-oblonga, obtusa, interdum acuta, integerrima, lævia, patentia, venis plurimis reticulata, palmaria, spithamea, pedalia. *Petioli* patentes, breves, teretiusculi, transversim striati, semipollicares. *Pedunculi* universales, axillares, subsolitarii ?, patentes, teretes, pilo nigro tecti, palmares. *Racemus* simplicissimus. *Pedicelli* brevissimi, sparsi, conferti. *Flores* vix semunciales. *Perianthium* monophyllum, bifidum; laciniis subæqualibus rotundatis, pilo nigro vestitis. *Cor.* monopetala, tubulosa, albida. Tubus cylindricus longitudine calycis; limbus 5-s. 6-partitus, calyce longior, laciniis linearibus, undulatis, patenti-reflexis. *Stam.* Filamenta 10 (rarius 12) brevissima, tubo duplici ordine inserta, ordine superiore in ipsâ fauce. Antheræ parvæ, ovatæ, erectæ. *Pist.* Germen oblongum, subvillosum. Stylus nullus. Stigma parvum excavatum. *Drupa* viridis, magna, ovata, compressa, pulpâ carnosâ tenui, monosperma. Nux solitaria, ovata, constans pulpâ crassiore, e fibris sublignosis intertextis, nucleo ovali, compresso, albo.

(Forst. mss.)

Selon M. Lindley, la place du genre *Inocarpus* est auprès du genre *Hernandia*, dans la famille des Hernandiacées.

244. *Alstonia costata* R. Brown in Mem. Wern. Soc. I. 413. *Echites costata* Forst. Prodr. n. 123. *E. corymbosa* Ejusd. in herb. non Jacq. — Ins. Societ. (Forst.) Ins. Taiti et Ulietea inter juga montium (Banks. Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Attahé.*

Caulis arboreus, erectus. *Rami* appendenti-patentes, teretes, cicatricibus foliorum cincti, tunc quasi articulati, internodiis pollicaribus. *Folia* opposita, petiolata, elliptico-lanceolata, acuminata, integerrima, margine undulata, subcartilaginea, parallelo-undulata, ramisque transversis rectiusculis parallelis notata, glabra, patentia, 1/2 palmaria. *Petioli* oppositi, decussati, patentes, læves, suprà 1-sulci, cum squamulâ laterali undique ramum amplectentes, 2-s. 3-unciales. *Pedunculi* terminales, recti, teretes, paniculati. *Cyma* magna patens, composita, subcorymbosa. *Bracteæ* squamaceæ, brevissimæ, acutæ, solitariæ ad basin cujusvis pedunculi et pedicelli. *Flores* albi, erecti, 1/2-unciales. *Perianthium* 5-partitum, inferum, breve, laciniis lanceolatis acutis. *Cor.* 1-petala infundibuliformis; tubus cylindraceus vix calyce longior; limbus 5-fidus, contortus, laciniis lineari-lanceolatis obliquis, lobis basi imbricatis, tubo longioribus. *Nect.* Corpuscula 5 calyce insidentia, germen cingentia, minuta, vix armato oculo conspicua. *Stam.* Filamenta 5 brevissima in medio tubi. Antheræ erecto-acuminatæ. *Pist.* Germen superum. Stylus cylindricus, tubo brevior, 2-partibilis. Stigma capitato-globosum, 2-partibile. *Folliculi* duo longissimi, torti, cylindrici. *Sem.* elliptica, membranacea, margine cylindrica, receptaculo tereti carnoso longitudinali adnata, appressa.

Obs. Folia variant à lanceolatis ad subrotunda ovato-acuminata. Loc. Taiti et ins. Societatis nemora. Syn. *Atahé* seu *Ahimara* incol. ins. Taiti.

(Forst. mss.)

245. *Alyxia stellata* Rœm. et Schult. Syst. IV. 439. *Gynopogon stellatum* Forst. Char. gen. n. 36. t. 18. Prodr. n. 117. Labill. Nov. Caled. t. 34. Allan-Cunningham Synops. Alyx. in Bot. mag. April 1834, n. 3313. Ann. Sc. nat. 2e série IV. p. 303. — Ins. Societ. (Forst.) Taïti (Bert. et Mœrenh.).

Caules arborei aut fruticosi diffusi, lævisculi, cinerei, determinatè ramosissimi. *Rami* terni, patentes, teretes, lignosi, tenuissimi, foliosi. *Folia* verticillata, terna, rariùs quaterna et quina, subpetiolata, lanceolata, integerrima, obtusa, glaberrima, lucida, patentia, pollicaria. *Petioli* extùs teretes, introrsum plani. *Pedunculi* axillares, solitarii, erecto-patentes, teretes, tenues, vix pollicares. *Cyma* parva, sparsa, tenuis, composita. *Pedunculi* partiales quatuor seu sex figurâ et magnitudine pedunculi universalis, purpurascentes. *Pedicelli* 1-flori, e singulo pedunculo partiali circiter 4, brevissimi, tenuissimi, purpurascentes. *Bracteæ* minutæ, acutæ, purpurascentes, sub singulo pedicello. *Flores* flavicantes, limbo albìdo, parvi. *Perianthium* 1-phyllum, minimum, semi-5-fidum, persistens, laciniis linearibus acutis æqualibus, erectis. *Cor.* monopetala, tubulosa, contorta. Tubus cylindraceus in fauce coarctatus, intùs in medio villosus, sub apice parum ventricosus, calyce 3-plò longior. Limbus 5-partitus, lacinis ovato-cordatis acutis patentissimis. *Stam.* Filamenta 5 brevissima, tubo suprà medium affixa. Antheræ erectæ, lineares, acutæ, intrà tubum. *Pist.* Germina duo supera. Styli duo filiformes, erecti, tubo dimidio breviores, arctissimè conglutinati. Stigmata capitato-globosa, cohærentia, a latere interiore villis barbata. *Baccæ* duæ, pedicellatæ, ovato-subrotundæ, coriaceæ, atræ, subbiloculares. Nucleus cartilagineus varie sectus, rugosissimus, bilocularis, in quovis loculamento continens rudimentum unius alteriusve seminis nidulantis.

Obs. Dum stigmata ita conglutinata sunt ut divelli nequeant, pedicellus baccæ alternus à fundo calycis spontè discedit, styli in unicum stylum rectum eriguntur, et exhibent monstrosam fructificationis speciem primo intuitu, sed reverà naturalissimam, nempe baccam cum pedicello ex baccæ alterius apice prodeuntem (Banks). Germina duo sunt, aretè cohærentia, quorum singulum dispermum est. Germen alterum sæpè deperditum. Pericarpium an igitur Nux seu Drupa potius quam Bacca dicenda? Partes herbaceæ omnes hujus plantæ, præsertim fructus lactescunt. Folia variant à lineari-lanceolatis 2-pollicaribus in ovato-lanceolata, ovalia, obovata; verticillis remotis vel confertis.

(Forst. mss).

246. *Alyxia scandens* Rœm. et Schul. l. c. 440. *Gynopogon scandens* Forst. Prodr. n. 119 All. Cunningh. l. c.—Ins. Societ. (Lay et Collie) Taïti, (Forster).

Caulis lignosus, scandens, ramosus. *Rami* lignosi, brachiati, teretes, horizontales, subarticulati, cortice cinereo, lactescentes, internodiis sesquipollicaribus. *Folia* opposita, petiolata, ovata, interdum acumine obtuso terminata, integerrima, glabra, patentia, venis numerosis parallelis a rachi ad nervum marginalem (costam) undulatum excurrentibus, lactescentia, rigida, subtus pallidè viridia, palmaria. *Petioli* breves, læves, suprà planiusculi, decussatim oppositi, patentes. *Pedunculi* axillares solitarii, læves, compressi, breves, apice 3-fidi. *Bracteæ* duæ, ovatæ, acutæ, brevissimæ, ad apicem pedunculi. *Pedicelli* 1-flori tres, læves, compressiusculi, patentes, semipollicares, longitudine pedunculi universalis. *Flores* albi, contorti, simillimi floribus *G. stellati* (*Alyxiæ stellatæ*). Fructificatio tota eadem. (Forst. mss.)

Sur les feuilles de cette plante existe une petite Cryptogame parasite du genre *Meliola* de Fries (*Syst. orb. veg.*) = *Sphæria? amphitricha* Fr., Syst. mycol.

247. *Carissa? grandis* Bert. mss. — Taïti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Pua.*

Les échantillons de cette plante, rapportés par M. Mœrenhout, sont dépourvus de fleurs; on n'y voit que quelques fruits non mûrs et qui jusqu'à présent n'ont pu me servir pour la détermination.

VACCINIEÆ.

248. *Vaccinium cereum* Forst. Prodr. n. 167. *Andromeda cerea* Linn.— Taiti. (Forst. Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Obu-obu.*

Caulis fruticosus, interdum arborescens, ramosus. *Rami* patentes, teretes, cortice rubicundo. *Folia* alterna, petiolata, subrotunda, interdum elliptica, acumine brevi terminata, serrata margine subcartilagineo, glabra, pollicaria, erecto-patentia. *Petioli* brevissimi, patentes, læves, rubicundi. *Pedunculi* axillares solitarii, teretiusculi, semipollicares. *Bracteæ* duæ oppositæ, lineares, infrà medium pedunculi. *Perianthium* inferum persistens, viride, quinquè-partitum, laciniis acutis. *Corolla* monopetala, alba, calyce 3-plò longior, longitudine pedunculi, ovato-campanulata, quinquangularis; fauce valde coarctatâ; limbus brevissimus quinquefidus, laciniis reflexis. *Stam.* Filamenta decem subulata, a perianthio et corollâ triplò breviora. Antheræ quadricornes. *Pist.* Germen subglobosum. Stylus cylindricus corollâ brevior. Stigma simplex. *Bacca* globosa, quinque-locularis. *Sem.* plurima, triquetra.

(Forst. mss.).

GOODENOVIEÆ.

249. *Scævola Kœnigii* Vahl Symb. 3. p. 36. *S. Lobelia* Linn. Herb. — Forst. Prodr. n. 87. — Ins. Soc. (Lay et Collie.)

LOBELIACEÆ.

250. *Lobelia arborea* Forst. Prodr. n. 307. — Ins. Societ. (Forst.)

Arbor biorgyalis. *Rami* læves, patentes, teretiusculi. *Folia* alterna, petiolata, ovato-lanceolata, acuta, basi acuminata, obsoletè serrata, serraturis apice denticulo albo notatis, lævia, patentia, sesquiqualmaria. *Pedunculi* axillares, solitarii, uniflori, teretes, patentes, medio bracteati. *Bracteæ* 2 subopposite, lineares, semiunciales, obliquæ, in medio pedunculi. *Calyx.* Perianthium 5 phyllum : foliolis linearibus obliquis, acutis, pollicaribus, basi venosis, germini adnatis. *Corolla.* Petalâ quinque supera, unguibus fere pollicaribus (horum tribus cohærentibus, reliquis usque ad basin divisis), basi crassioribus, latioribus, infernè attenuatis : laciniis lanceolatis, acutis, longitudine unguium, reflexis, subtus dilutè flavis suprà purpureis, venulis generis instar foliorum notatis. *Stam.* Filamenta 5 lata, plana, coalita in tubum apice incurvum, longitudine unguium, tribus superioribus paullò majoribus. Antheræ intra tubum, oblongæ, compressæ, filamentis latere intériore longitudinaliter adnatæ. *Pist.* Germen globosum. Stylus cylindricus staminibus paullò longior. Stigma bilabiatum, labiis orbiculatis, concavis. *Capsula* globosa, acuminata, tandem indurata, dehiscens foraminibus duobus parvis rotundis supremis; bilocularis, loculamentis hæmisphæricis. *Sem.* plurima parva globosa.

(Forst. mss.)

COMPOSITÆ.

251. *Cyanopis pubescens* Blume Bijdr. 800 (sub *Cyanthillio*)? DC. Prodr. v. p. 69. *Vernonia chinensis* Less. in Linnæâ 1831. p. 674. *Centratherum chinense* Ejusd. in Linn. 1829 p. 320. *Isonema ovata* Cass. Dict. sc. nat. 24. p. 25. *Conyza chinensis* Lam. Dict. 2. p. 83. non Linn. nec Lour. *Ethulia ageratoides?* Hook. et Arn. in Beech. bot. p. 66. (excl. synon.). — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

252. *Adenostemma viscosum* Forst. Nov. gen. n. 15. Prodr. n. 284. DC. Prodr. v. p. 111. Decaisne Herb. Tim. descr. p. 85. *Lavenia erecta* Gaudich. in Bot. Freyc. excl. syn. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie). Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Vaianu.*

Caulis herbaceus, bipedalis, teres, erectus, scabriusculus, pubescens. *Folia* opposita, petiolata, ovata, acuta, serrata, serraturis alternis minoribus, omnibus apice denticulo notatis, rugosa, scabra, bipalmaria. Petioli foliis dimidio breviores, teretes, patentes. *Panicula* semipedalis, terminalis, erecta, corymbosa. *Pedunculi* omnes teretes, pilosi. *Pedicelli* uniflori brevissimi. *Bracteæ* lineares, solitariæ, parvæ, virescentes, ad divisuram pedicellorum. *Calyx* communis polyphyllus, hæmisphæricus, foliolis oblongo-linearibus, pubescentibus, æqualibus, viscidis, pedicellis dimidio-brevioribus. *Corolla* composita uniformis. *Corollulæ* hermaphroditæ æquales. Propria infundulifórmis, longitudine calycis, limbo brevi quinquefido, laciniis æqualibus patentibus ovatis, acutis, supra barbatis. *Stam.* Filamenta quinque, brevia, capillaria. Anthera cylindracea, tubulosa. *Pist.* Germen oblongum. Stylusteres longitudine corollæ. Stigmata duo stylo longiora, exserta, alba. *Per.* nullum. Calyx immutatus. *Sem.* cylindrica, longa, nigra, superficie viscosa, populosa. Pappus : glandulæ tres parvæ, pedicellatæ, apicem seminis suis pedicellis umbilicantia. *Receptaculum* nudum planiusculum.

(Forst. mss.)

253. *Siegesbeckia orientalis* Linn. Spec. 1269. Hort. Cliff. 23 t. . Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 66. DC. Prodr. v. p. 495. — Ins. Societ. (Lay et Coll.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Amia.*

254. *Bidens paniculata* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 66. DC. Prodr. 5. p. 604. — Taiti (Lay et Collie. Bertero et Mœrenh.)

Selon M. Collie, les insulaires de Taïti empioient cette plante bouillie avec le jus de noix de coco, comme cathartique, sous le nom de *Motu.*

255. *Bidens odorata* Cav. Ic. 1. p. 9 t. 13. ? ex Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 66. DC. Prodr. 5. p. 603. *Coreopsis odorata* Lam. illustr. t. 704. f. 1. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

256. *Myriogyne minuta* Lessing. in Linn. 6. p. 219. DC. Prodr. Syst. veg. 6. p. 139. *Cotula minuta* Forst.! Prodr. n. 301. (ex ips. herb.) Ach. Rich. Fl. Nov.-Zel. n. 277. cum descript. *Grangea decumbens* Desf. *Grangea minuta* Poiret. Dict. 10. p. 825. *Artemisia minima* Thunb. Fl. Jap. p. 311 non Linn. — Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Mapoca* vel *Mapoica*.

RUBIACEÆ.

257. *Nauclea rotundifolia* Bartl. in Herb. Hænke (non Roxb.) DC. Prodr. 4. p. 346? Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 64. *Nauclea orientalis* Forst. Prodr. n. 85. non Linn. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collic) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Mara et Eatea*.

Caulis arboreus. *Rami* patentes, decussatim oppositi, articulati, articulatione penultimâ aphyllâ, supremâ brevi, crassiori, conicâ, truncatâ, sulcatâ, receptaculum globosum floriferum apice affigente. *Folia* opposita, petiolata, ovata, subrotunda, acuta, patentia, integerrima, glabra, lævia; suprà saturatè, subtùs lætè virentia; sesquipalmaria, palmam lata. *Petioli* patentes, læves, semiteretes, supra plano-canaliculati, ex apice internodiorum procedentes. *Stipulæ* terminales (ramulorum juniorum), bivalves, spatulatæ, laminâ subrotundâ, pollicari, ungue brevi utrinque carinatâ: Hæ fovent foliola minuta, et humorem aquoso-lacteum. *Capitulum* terminale (ramulorum adultiorum), globosum, multiflorum. Flores numerosi, sessiles, congesti (ante inflorescentiam coaliti) in globum saturatè brunneum. *Calyx*. Perianthium proprium 5-phyllum, foliolis 5 (6-7) oblongis, pedicellatis, deciduis, pentagonis, argenteo-villosis, apice rufescentibus, pedicellis longitudine foliorum, sericeis, filiformibus, basi coalitis. Sub inflorescentiâ corollæ increscentes calyces omnes propellunt, ut si capitulum florens examinetur, nullum vestigium calycis videndum erit. *Corolla* monopetala, tubulosa, semipollicaris, apice dilatata, ante eruptionem calyce ferè triplò minor, albida, apice quinquefida; laciniis ovatis, acutis, erectiusculis. *Stam.* Filamenta quinque brevia ad parietem petali, incurva. Antheræ sagittatæ, quadrisulcæ, acutæ. *Pist.* Germen minutum. Stylus corollæ fere longior filiformis. Stigma capitatum, acutum. *Capsulæ* arctè in globulum conniventes, breves, truncatæ, villosæ, inferæ, subquadrangulæ, quadrivalves, uniloculares, polyspermæ. *Sem.* plurima, elliptica, parva, compressa, scabra, receptaculis duobus cylindricis affixa.

(Forst. mss.)

Je doute que ce soit le *N. rotundifolia* de Bartling, car sa corolle est entièrement glabre. Il se rapproche extrêmement du *N. ovata* et du *N. macrophylla* de Blume, mais il en diffère par la forme de ses feuilles qui sont plus arrondies et presque cordiformes à la base. Le *N. orientalis* Linn., qui se compose de deux espèces (*N. orientalis* et *N. Cabamba*) aujourd'hui distinctes, a des feuilles plus petites, oblongues et acuminées. La plante de Taiti est-elle une espèce nouvelle ? Cela peut être, mais dans un genre dont les espèces sont si embrouillées que les *Nauclea*, il est prudent de s'abstenir, jusqu'à ce qu'on ait comparé le plus grand nombre des espèces.

258. *Mussænda frondosa* Linn. Spec. 251. DC. Prodr. 4. p. 370. Lam. Illustr. t. 157. Forst. Prodr. n. 102. — Taiti (Forst.)

Arbor mediocris. *Rami* patentes, teretes, lignosi, articulati, brunnei, superiores villosi. *Folia* opposita, petiolata, ovato-lanceolata, acuta, acuminata, integerrima, subvillosa, patentia, palmaria. *Petioli* teretes, patentes, oppositi, internodiis multò breviores, villosi, semipollicares. *Cyma* terminalis, irregularis, palmaris, composita. Pedunculi et pedicelli omnes teretes, villosi, fere pollicares. *Perianthium* quinquepartitum, germini adnatum, villosum, laciniis subulatis, acutis, horum sæpè unâ excrescente in folium petiolatum ovato-lanceolatum, læve, integerrimum, album, persistens. *Corolla* monopetala, infundibuliformis, flava; tubus longus cylindricus, leniter villosus : limbus patens, quinquefidus, laciniis oblongis obtusis; fauce villosâ. *Stam.* Filamenta 5 brevissima in fauce corollæ. Antheræ oblongæ. *Pist.* Germen inferum. *Stylus* filiformis, longitudine corollæ. *Stigma* leviter bifidum. *Capsula* globosa, medio umbilico notata, nigricans, bilocularis. *Sem.* plurima, minima. (Forst mss.)

259. *Stylocoryne racemosa* Cavan. Icon. 4. p. 45. t. 268. Gærtn. fil. Carp. 3. t. 197. f. 3. DC. l. c. p. 377. Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 64. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

260. *Gardenia Taitensis* DC. l. c. p. 380. Vulgò *Tiare.* Forst. — Taiti (*Gardenia Florida* Forst. Prodr. n. 122. D'Urv., Bertero et Mœrenh.)

261. *Ophiorrhiza subumbellata* Forst. Prodr. n. 66. — Taiti (Forst.)

Caulis fruticosus, bi-seu triorgyalis, ramosus, erectiusculus. *Rami* patentes, teretes, tenues, apice herbacei, foliati. *Folia* alterna, petiolata, lanceolata, acuta, integerrima, tenera, lævia, suprà viridia, subtus læte-virentia, bipollicaria, patentia. *Petioli* teretes, brevissimi, tenues. *Pedunculi* axillares, longitudine foliorum, subsolitarii, teretes, tenues, erecto-patentes, subumbellati. *Umbella* parva, laxa, pedunculis partialibus circiter quatuor composita. *Pedunculi* partiales, teretes, patentes, tenues, triflori. *Pedicelli* uniflori, brevissimi. *Calyx.* Perianthium monophyllum, brevissimum, quinquefidum, 5-angulare; laciniis acutis æqualibus. *Corolla* monopetala, infundibuliformis; tubus filiformis, longissimus, rectus; limbus quinquefidus patenti-reflexus, laciniis æqualibus, oblongis, medio sulcatis! *Stam.* Filamenta qninque brevissima, seu vix ulla, supra medium tubo inserta. Antheræ lineares, erectæ, supra suam basin filamenti insertæ, faucem non attingunt. *Pist.* Germen inferum. Stylus filiformis, longitudine tubi corollæ. Stigma oblongo-clavatum. *Capsula* infera, ovata, compresso-angulata, bilocularis, polysperma, calyce persistente coronata. *Sem.* minima, plurima. (Forst. mss.)

262. *Morinda citrifolia* Linn. Spec. 250. DC. l. c. p. 445. Forst. Prodr. n. 100. Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 65. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Nono.*

263. *Morinda....* Spec. nov.? Taiti (Bertero et Mœrenh) Vulgò *Tafifi.*

Cette espèce, probablement nouvelle, appartient à la section du *M. Roioc.*

264. *Morinda umbellata* Forst. Prodr. n. 99. an Linn.? — Ins. Societ. (Forst.)

265. *Guettarda speciosa* Linn. Spec. 1408. DC. l. c. p. 455. Lam. Illustr. t. 154. f. 2. Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 65. *Cadamba jasminiflora* Sonner. Voy. t. 128. *Pallantia odorata* Forst. mss. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.)

Caulis arboreus, erectus, ramosus, procerus. *Rami* patentes, teretes, subarticulati. *Folia* opposita, petiolata, obovata, obsoletè acuminata, integerrima, lævia, patentia, lætè viridia, venis flavis, bipalmaria. *Petioli* teretes, suprà planiusculi, carnei ferè coloris, internodiorum circiter longitudine, bipollicares. *Pedunculi* universales, axillares, solitarii, teretes, patentes, spitamei, læves, apice subdichotomi. *Panicula* laxa, irregularis, pauciflora. Pedunculi partiales, flexuosi, bipollicares. *Flores* inter divisuras pedicellorum sessiles. *Cal.* Margo superus brevis, cylindricus, tubulosus, truncatus, subtomentosus, sæpè fissus, post fructificationem deciduus. *Corolla* monopetala infundibuliformis; tubus pollicaris, calyce 4-plo longior, tomentosus, versus basin attenuatus; limbus obliquus 8-9-10-fidus, laciniis subæqualibus concavis, obovatis, interioribus lævibus, exterioribus dorso tomentosis. *Stam.* Filamenta decem minuta in fauce tubi. Antheræ lineari-oblongæ, filamentis dorso affixæ. *Pist.* Germen inferum. Stylus filiformis longitudine tubi. Stigma capitatum. *Capsula* lignosa, quinque seu subdecem-loculari, globoso-depressa, extùs obsoletè decem-striata, abortiens, pulpâ lignoso-carnosâ repleta, *Sem.* ossea, angulata, nidulantia. (Forst. mss.)

266. *Timonius Forsteri* DC. l. c. p. 461. Hook. et Arn. l. c. p. 65. *Burneya Forsteri* Chamisso et Schlecht. in Linn. 4. (1829) p. 189. *Erithalis polygama* var. α Forst. Prodr. n. 101. *E. obovata* Ejusd. in indice Prodr. Herb. et mss. *E. cymosa* Spreng. Syst. veg. 1. p. 17. — Ins. Societ. (Forst.)

Caulis arboreus, ramosus, tri-orgyalis. *Rami* teretes, patentes, cortice cinereo rimoso.

Folia opposita, petiolata, obovata, integra, patentia, glabra, lævia, semi palmaria, saturatè viridia. *Petioli* breves, semi teretes, oppositi. *Pedunculi* axillares, solitarii, teretes, læves, patentes, apice pedunculis partialibus terminati, semipollicares. *Panicula* parva, diffusa. *Pedunculi* partiales teretes læves, erecto-petentes, flore centrali sessili. *Pedicelli* uniflori, sparsi, brevissimi. *Bracteæ* minutæ subulatæ, geminæ ad apices pedicellorum, basi calycis appressæ. *Cal.* Perianthium monophyllum, inferum, breve, tubulosum, quadridentatum, dentibus æqualibus acutis, pedicelli quasi presarticulationem impositum. *Cor.* monopetala, infundibuliformis; tubus calyce triplo longior, cylindricus, calyce triplo longior. Limbus quadri- (rarius 5-) partitus, laciniis lineari-lanceolatis, patentibus, circiter calycis longitudine. *Stam.* Filamenta 4 (rarius 5), brevissima medio tubi corollæ inserta. Antheræ longæ, lineari-lanceolatæ, erectæ basi bifidæ. *Pist.* Germen superum. Stylus filiformis brevis stigmate subulato, erecto, in flore juniore. *Per.* Capsula ovata, subacuminata, calycis dentibus coronata, subquinque locularis, desinens in baccam globosam, calyce coronatam, nigram, polyspermam. *Sem.* oblonga, acuta, ossea. (Forst. mss.)

267. *Canthium lucidum* Hook. et Arn. l. c. p. 65. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

268. *Chiococca barbata* Forst. Prodr. n. 96. DC. l. c. p. 483. Hook. et Arn. l. c. p. 65 tab. 14. (optima). — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Torotea.*

Caulis arboreus, cortice cinereo rimoso. *Rami* teretes, neglecti, patentes, articulati, articulis 2-pollicaribus. *Folia* opposita, petiolata, ovata, acuta, integerrima, patentia, lævia,

lætè viridia, palmaria. *Petioli* teretes, brevissimi, suprà plani, ad articulos ramorum positi. *Pedunculi* axillares, uniflori, breves, teretes, patentes, numero 2, 3 s. 4, e rudimento pedunculi universalis orti, semipollicares, post inflorescentiam clavati, rariùs divisi. *Flores* albi vel ochroleuci semipollicares. *Calyx.* Margo superus minimus, 5-dentatus, dentibus obtusiusculis æqualibus. *Corolla* monopetala tubulosa; tubus cylindricus obsoletè 5-angularis, longus, intùs villosus; limbus planus, 5-partitus, laciniis oblongis mucronatis, apice crassiusculis; faux pervia barbata, lanâ erectâ albâ annulari, laciniis limbi 3-plo breviore. *Stam.* Filamenta 5 brevissima, sub fauce cum laciniis alternantia. Antheræ ovatæ, mucronatæ. *Pistil.* Germen inferum. Stylus filiformis, long. tubi. Stigma capitatum depressum, subexcavatum, totam faucem implens. *Bacca* negligenter globosa, aurantiaca, latere vel rariùs apice calyce persistente coronata, obsoletè striata, magnitudine cerasi minoris. *Sem.* 4 plerumque nidulantia, a pulpâ per paria separata, ut bilocularem diceres baccam, nisi deesset dissepimentum.

Obs. Varietates: α foliis ovatis, acutis.
» β foliis ovato-lanceolatis, acuminatis, palmaribus.
» γ foliis ovatis, subrotundis, acuminatis, sesquipollicaribus.
» δ foliis lanceolatis, acuminatis, acumine productiore.

Tarotea s. *Oroëa* incolis ins. Societatis.

(Forst. mss.)

269. *Pavetta triflora* DC. l. c. p. 492. *Coffea triflora* Forst. Prodr. n. 95. *Chiococca triflora* Spreng. Syst. 1. p. 756. — Ins. Taiti (Forst.)

270. *Psychotria asiatica* Forst. Prodr. n. 90. An Linn.? — Taiti (Forst.)

271. *Psychotria? speciosa* Forst. Prodr. n. 89. DC. l. c. p. 523. *Cephaelis speciosa* Spreng. Syst. 1. p. 749. *Psychotria? grandiflora* Forst. in Herb. Mus. Par.? — *Ps. involucrata* Forst. mss. non Wild. nec Swartz. — Taiti (Forst.)

Caulis arboreus, habitu neglecto. *Rami* articulati, teretes, variè divaricati, cortice cinereo scabro. *Folia* opposita, petiolata, oblonga, modò acuta, modò obtusa, integerrima, basi attenuata, margine subcartilaginea, crassiuscula, suprà saturatè viridia, glabra, subtùs pilo raro aspersa, patentia, palmaria. *Petioli* teretes, patentes, oppositi, decussati, læves, in apicibus ramulorum, breves. *Fasciculus* florum, terminalis, triflorus. *Involucrum* fasciculi deciduum, diphyllum, ante eruptionem in conum connivens, foliolis ovatis, concavis, transversim rugosis, apice reflexis, bifidis, pollicem longis. *Flores* candidi, bi-pollicares, spectabiles, odorati. *Col.* Perianthium tubulosum, tenue, breve, difforme, germini insidens, dentibus quinque, acutis, inæqualibus. *Cor.* monopetala, tubulosa. Tubus longus cylindricus, rectus, æqualis, sesquipollicaris. Limbus 5-fidus, laciniis lineari-oblongis, acutis, apice inflexo-uncinatis, crassis, intùs villosis, tubo dimidio brevioribus, patentissimis. Faux villosa. *Stam.* Filamenta 5 intrà tubum corollæ versùs faucem. Antheræ lineares filamentis dorso longitudinaliter adnatæ, apice filamenti paululum suprà apicem antheræ prominente. *Pist.* Germen inferum. Stylus filiformis rectus, tubo ferè longior, villosus. Stigma bilobum, patens. Bacca aurantia, oblonga pulposa transversim rugosa, apice umbilicata, unilocularis, disperma. *Sem.* duo ovata, intùs plana, extùs excavato-canaliculata, lineolâ elevatâ in medio partis excavatæ, lætere utrinque sulcata, pulpâ divisa. (Forst. mss.)

Le *Cephælis? fragrans* Hooker et Arnott. l. c. p. 64. t. 13, est cité comme voisin du *P. speciosa* de Forster; mais il en diffère par la forme de ses feuilles, si toutefois l'échantillon étiqueté *Psychotria? grandiflora* par Forster, et conservé dans l'herbier du Muséum, est le même que le *P. speciosa* de son Prodromus. Outre le caractère des feuilles, qui n'est pas fort important, puisque cet organe varie beaucoup dans notre espèce, celle-ci diffère encore par le nombre des divisions du calice et de la corolle, ainsi que par celui des étamines, lequel nombre y est quinaire, tandis qu'il est quaternaire dans le *Cephælis fragrans.*

272. *Geophila reniformis* Chamisso et Schlect. in Linnæâ (1829) p. 137. DC. l. c. p. 537. Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 66. *Psychotria herbacea* Linn. Spec. 245. Jacq. amer. t. 46. *Cephaelis reniformis* Kunth Nov. gen. am. vol. p. 377. — Ins Societ. (Lay et Collie.) Taiti in aquis fluentibus (Forst. Bertero et Mœrenh.)

273. *Diodia rigida* Cham. et Schlect. in Linnæâ (1828) p. 341. DC. l. c. p. 564. Hook et Arn. l. c. p. 66. *Spermacoce apicula* et *rigida* Willd. in Schult. Syst. 3. p. 531. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

274. *Mitracarpum hirtum* DC. l. c. p. 572. Hook. et Arn. l. c. p. 66. *Spermacoce hirta* Swartz obs. 45. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

LORANTHACEÆ.

275. *Viscum articulatum* Burm. Fl. ind. 311. DC. Prodr. 4. p. 284. *V. compressum* Poiret Encycl. meth. Supl. p. 861. Decaisne Herb. Timor. descr. p. 87. *V. opuntioides* Hook. et Arn. l. c. non Linn. *V. moniliforme* Blume Bijdr. Fl. ned. ind. 667? *V. platycaulon* Bertero in herb. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie.) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Piripapa.*

276. *Loranthus Forsterianus* Schult. Syst. 7. p. 114. DC. Prodr. 4. p. 295. *L. Stelis* Forst. Prodr. n. 157. *L. reflexus* Forst. in herb. Mus. Par! — Insul. Societ. (Forst.) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Upaupa Tume ore.*

Radix parasitica, teres, lignosa, ramis arborum se longitudinaliter affigens, radiculis ex parte inferiore prodeuntibus, tentaculis Sæpiæ similibus. *Caulis* arborescens, aliis arboribus insidens, à pedali ad semiorgyalem altitudinem excrescit. *Rami* lignosi, teretes, patentes, cortice viridi-brunneo scabriuscula. *Folia* opposita, petiolata, ovata, obtusiuscula, inferiora, acuminata, integerrima, lævia, lætè viridia, semipalmaria. *Petioli* patentes, breves, teretes. *Racemi* axillares, solitarii, corymbosi, floribus basin ramorum spectantibus. *Pedunculus* universalis pollicaris, teres, lævis, subhorizontalis. *Pedunculi partiales* à latere inferiore affixi, brevissimi, triflori. *Pedicelli* uniflori minuti, terram spectantes, apice squamulâ minimâ acutâ terminati. *Flores* pollicem et ultra longi. *Calyx.* Perianthium cylindricum brevissimum, germini adna-

tum, læve, margine supero integerrimo truncato. Perianth. germinis? Margo minimus superus, vix conspicuus, in apice germinis, stylum cingens, intra calycem interiorem. *Corolla :* Petala quinque (rariùs sex) superi, ungues erecti lineari-oblongi, in flore juniore conniventes in tubum angustatum, flavo-rubentes. Laminæ purpureæ, elasticè desilientes, reflexæ seu unguibus adpressæ, iisque triplò breviores, ejusdemque latitudinis. oblongæ. *Stam.* Filamenta quinque (rariùs sex) longitudinaliter unguibus petalorum adnata, eosque partem tertiam excedunt. Antheræ rectæ oblongæ. *Pist.* Germen inferum. Stylus filiformis corollâ paullò longior. Stigma simplex obtusum. *Bacca* ovata, albida, calyce coronata, unilocularis, monosperma, pulpâ exteriore carnosâ, interiore viridi, viscidâ. *Sem.* unicum, baccam explens.

(Forst. mss.)

(*La suite à un prochain cahier.*)

DEUTSCHLANDS LEBERMOOSE, ou *Collection des Hépatiques de l'Allemagne, publiée par* J. W. P. HUBENER *et* C. F. F. GENTH. (Mayence, 1836. Kupferberg. in-8°, 1re et 2e livr., à 4 fr.)

Il y a quelque temps que M. Hübener annonça le projet de publier une collection complète des Hépatiques de l'Allemagne. L'étude de cette famille pour la publication de son *Hepaticologia germanica* lui a procuré de nombreux matériaux; des correspondans dans diverses parties de l'Allemagne lui fourniront ce que dans ses propres voyages il ne pourra recueillir. M. Hübener s'est associé, pour la publication de ces cahiers, M. Genth, l'auteur de la Flore cryptogamique du duché de Nassau. Les deux livraisons publiées sont très bien exécutées : chaque espèce ou variété, munie de son étiquette, est collée sur un feuillet de beau papier blanc; les échantillons sont complets, autant du moins qu'ils peuvent l'être pour certaines espèces : les auteurs promettent d'ailleurs de donner par la suite à l'état complet les espèces dont la fructification manque jusqu'ici.

Un certain nombre de Jungermannes sont munies de leurs pollinaires, organes dont l'étude a été généralement négligée jusqu'à ce jour. Les localités où les échantillons ont été cueillis sont indiquées : les auteurs promettent plus de détails à ce sujet dans un *Synopsis* qui paraîtra plus tard, et dans lequel les espèces ou variétés nouvelles non décrites dans l'*Hepaticologia* seront également admises.

Parmi les cinquante espèces contenues dans les deux livraisons publiées, nous avons remarqué, à côté des espèces plus

communes, un assez grand nombre d'autres que les amateurs de cette famille, dont le nombre augmente toujours, y verront avec beaucoup de plaisir. Nous sommes convaincus que tous ceux qui s'occupent de l'étude de ces petites plantes si élégantes s'empresseront d'acquérir les belles plantes de MM. Hübener et Genth, ce qui nous dispense d'indiquer le contenu des deux cahiers qui ont paru à la fin de l'année 1836.

Reclamation *de M.* Turpin *au sujet d'une publication de M.* Panckouke, *qui a paru sous le titre de* Flore usuelle, *etc.*

De 1819 à 1820, je fis quelques centaines de dessins peints, destinés à la *Flore médicale* et aux *Leçons de Flore*, deux ouvrages publiés il y a plus de 16 ans par M. Panckoucke. Dans ces publications, mes dessins, acquis depuis à grands frais par un auguste personnage, ont été gravés et coloriés de manière à les rendre entièrement méconnaissables, et à me faire rougir d'y voir mon nom attaché. Depuis lors je n'ai plus rien fait pour M. Panckoucke, et cependant il a continué de reproduire ces mauvaises figures et mon nom sous d'autres titres, sans que j'y prisse aucune part. Aujourd'hui il publie le prospectus d'une *Flore usuelle..... recueil de plantes peintes par* Me Ern. Panckoucke et P. J. F. Turpin, *membre de l'Institut*, toujours sans ma participation; de plus, ce prospectus dit: « Si MM. les souscripteurs le desirent, il sera joint à cette collection une *Explication de tous les systèmes de botanique* par M. Turpin. »

Cet emploi continuel de mon nom dans des ouvrages dont je n'apprends l'existence que par la voie des journaux m'afflige véritablement, et m'oblige, *enfin*, à réclamer contre un tel abus, qui me paraît au moins inconvenant, et à déclarer, dans l'intérêt de la vérité, que je désavoue, comme je l'ai toujours fait, les gravures coloriées qui figurent dans ces ouvrages, aussi bien que dans ceux qui pourraient encore paraître à l'avenir, sous quelques titres que ce fût, et dans lesquels M. Panckoucke trouverait bon de répéter ces mêmes gravures. Je déclare en outre que jamais je n'ai eu l'intention de publier sur ce qu'il plaît à M. Panckoucke d'appeler une *Explication de tous les systèmes de botanique*.

Turpin, membre de l'Académie des Sciences.

MÉMOIRE *de M.* SCHULTZ *de Berlin, sur les vaisseaux du latex, extrait par M.* AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

Lorsque le Mémoire de M. Schultz sur les *vaisseaux du latex*, qui, en 1833, remporta le prix proposé par l'Académie des Sciences (V. *Arch. de bot.* 2. 420), fut envoyé à Paris, M. Auguste de Saint-Hilaire se trouva du nombre des commissaires chargés de l'examiner; et, afin de mieux s'en rendre compte, il en fit pour son usage un extrait détaillé. Comme l'impression du travail original a été retardée par des circonstances dont il serait inutile de rendre compte, on a engagé M. Auguste de Saint-Hilaire à faire imprimer son extrait, afin que le public ne fût pas davantage entièrement privé de ce que le mémoire de M. Schultz présente de curieux et d'intéressant. M. Auguste de Saint-Hilaire s'est rendu à cette demande, mais il déclare qu'il ne prend sur lui la responsabilité d'aucune des idées de l'auteur.

§ I.

Organisation des vaisseaux du latex.

Les vaisseaux du latex changent aux différens âges de leur existence.

Dans le premier degré de développement, la membrane vasculaire se trouve contractée en un canal étroit. Les vaisseaux se trouvent en grand nombre les uns à côté des autres, et il est difficile d'examiner chacun d'eux en particulier. Ils présentent en général l'image d'une substance extensible, reconnaissable à des raies fines et pour l'ordinaire un peu ondoyante, dans laquelle on aperçoit un *latex* granuleux. Ils paraissent d'abord uniformément resserrés; mais bientôt ils offrent des gonflemens et des resserremens alternatifs, et l'on y voit souvent de longs intervalles considérablement élargis par l'accumulation du *la-*

tex, tandis qu'en d'autres endroits ils se montrent resserrés et sans sucs. Dans l'état que nous venons de décrire, les vaisseaux du *latex* sont appelés par l'auteur *vaisseaux du latex en état de contraction.*

Les *vaisseaux du latex en état d'expansion* représentent le plus haut degré de développement. Dans cet état, on les voit prendre un diamètre considérable, gonflés par le *latex* dont ils sont remplis, et dont la couleur plus foncée les rend faciles à apercevoir. Souvent ils sont dans toute leur longueur remplis de sucs, mais souvent aussi ils offrent des intervalles vides. Tantôt aucun rétrécissement n'a lieu aux places vides, tantôt des resserremens se manifestent aux endroits d'où le *latex* s'est retiré. Quelquefois des vaisseaux où se montrent des intervalles vides sans aucun resserrement, existent à côté d'autres vaisseaux chez lesquels des étranglemens se font voir aux intervalles vides. Dans d'autres cas, des gonflemens se forment en manière de nœuds, au lieu d'étranglemens, et ces gonflemens semblent devoir leur origine à un resserrement intérieur de la paroi vasculaire, qui a lieu sans que la périphérie extérieure éprouve aucun changement.

Quant à la longueur, les *vaisseaux du latex en état d'expansion* ne montrent plus la même extensibilité que les *vaisseaux en état de contraction*, et ils ne peuvent non plus se raccourcir uniformément. Néanmoins, quand ils sont dégagés, ils se plient en décrivant des ondulations; mais, pour cela, il ne faut point qu'ils soient parvenus à un âge trop avancé.

Les resserremens et les formations de nœuds dans les *vaisseaux du latex en état d'expansion* mènent, par une transition graduelle, à l'*articulation* complète de ces vaisseaux. Les *articulations* se forment aux endroits où étaient les resserremens ou les nœuds. D'abord, on voit les resserremens ou les nœuds se raccourcir au point de ne plus paraître que des lignes transversales, et enfin les *articulations* se développent de manière à pouvoir sans peine se détacher les unes des autres. Le resserrement des *articulations* ne va cependant point jusqu'à fermer entièrement la cavité du vaisseau, de sorte qu'un passage de sucs reste toujours possible. Alors, néanmoins, ce passage de-

vient fort difficile, les vaisseaux ne sont plus susceptibles de contraction et de dilatation, et l'activité des *vaisseaux du latex* peut être considérée comme étant à son terme.

On voit, d'après ce qui précède, que le vaisseau *en état de contraction*, celui *en état d'expansion*, et enfin celui *en état d'articulation*, ne sont que des modifications du même vaisseau, dues à des différences d'âge. Il y a des plantes ou des parties de plantes où ces différentes formes se trouvent mêlées : on les voit passer de l'une à l'autre par une suite d'intermédiaires; quelquefois même, de l'*articulation* d'un vaisseau parvenu à la dernière période, naît un autre vaisseau *en état de contraction*. Chez les plantes annuelles, la transformation est en général rapide ; mais, dans les rhizomes d'une végétation lente, elle se fait moins promptement, et il est des plantes où l'on n'observe jamais en même temps les trois degrés de développement. C'est dans l'état d'expansion que la plupart des vaisseaux du *latex* offrent le plus grand diamètre, le terme moyen est de 0,014.

Trois sortes de caractères distinguent les *vaisseaux du latex* des cellules allongées et des vaisseaux spiraux : 1° ils renferment le suc vital, qui, par les globules qu'il contient intérieurement, donne aux vaisseaux un aspect trouble ; 2° la membrane des vaisseaux est uniformément transparente, sans aucune raie ni aucun point, de sorte qu'après l'évacuation du suc ils sont parfaitement transparens, et ne font voir des lignes transversales et des resserremens que sur les nœuds dans l'*état d'articulation* ; 3° ils sont contractiles dans l'état d'*expansion* et de *contraction* ; et dans l'*état d'articulation*, ils se distinguent des cellules allongées parce qu'ils ne sont point entièrement fermés.

Dans les familles où un grand nombre d'espèces offrent un suc propre laiteux, il est d'autres espèces qui ne sont point laiteuses. Chez les unes comme chez les autres, l'auteur a trouvé les *vaisseaux du latex*. Passant de là aux familles où l'on n'observe aucun suc laiteux, il a encore observé les *vaisseaux du latex* dans un grand nombre d'entre elles.

§ II.

De la préparation des vaisseaux du latex.

L'examen des vaisseaux du *latex* offre des difficultés beaucoup plus grandes que celui des vaisseaux spiraux du liber et du tissu cellulaire. Cela explique pourquoi l'on n'a jusqu'ici connu que très imparfaitement ces vaisseaux, quoiqu'on en ait toujours supposé l'existence. Une macération de cinq à six jours les sépare des cellules et des autres vaisseaux environnans, et c'est alors seulement qu'on peut les étudier avec succès.

§ III.

Quelle est la place des vaisseaux du latex.

Si l'on examine attentivement les vaisseaux vasculaires, on découvre qu'ils ne se composent pas seulement de vaisseaux spiraux et des cellules du liber qu'on rencontre fréquemment dans le voisinage, mais encore de *vaisseaux du latex* qu'on trouve ordinairement à côté des vaisseaux spiraux. Ceux-ci sont généralement placés plus à l'intérieur; au milieu du faisceau se trouvent les *vaisseaux du latex*, et, plus en dehors, les cellules du liber. Il s'en faut bien cependant que ces diverses places soient invariables. Ainsi, dans le *Tragopogon porrifolium*, les vaisseaux du latex se trouvent à l'extérieur du faisceau; plus intérieurement, viennent les cellules du liber; plus intérieurement encore, les vaisseaux spiraux, et davantage sur le centre de nouvelles cellules du liber. Chez les plantes où les vaisseaux spiraux ne sont point réunis en faisceaux, mais en couches concentriques cohérentes, les *vaisseaux du latex* ont aussi une place différente : dans l'*Euphorbia dulcis*, les vaisseaux spiraux réunis aux cellules ligneuses, plus extérieures qu'eux, forment une couche ligneuse, et les *vaisseaux du latex* se trouvent, à l'extérieur de cette couche, dans une autre couche un peu interrompue; un rameau de trois ans de l'*Euphorbia*

Caput Medusæ offre une couche ligneuse interrompue par du tissu cellulaire succulent en faisceaux entourés d'une couche de cambium, et les *vaisseaux du latex* sont épars dans le tissu cellulaire cortical, ainsi que dans la moelle, etc.

Jusqu'à présent il n'a été question ici, pour la place des *vaisseaux du latex*, que des plantes où il est laiteux; dans celles où il ne l'est pas, cette place est également susceptible de grandes modifications. L'auteur les fait connaître dans un nombre prodigieux de figures accompagnées de leurs explications.

§ IV.

Des différens organes sécréteurs que l'on trouve dans la moelle et dans le tissu cellulaire cortical de plusieurs plantes.

Outre les *vaisseaux du latex*, il existe dans plusieurs plantes des canaux qu'il ne faut pas confondre avec eux, savoir : les *canaux aériens*, qui, dans les plantes aquatiques, se trouvent au milieu des faisceaux; les *vésicules sphériques*, qui, dans plusieurs espèces, telles que l'*Ipomœa purpurea*, le *Ruta graveolens*, etc., se montrent remplies d'une huile éthérée; et enfin les *canaux veineux* ou *gommeux* des Térébenthacées, des Ombellifères, des Malvacées, etc.

§ V.

Les vaisseaux du latex sont-ils séparés les uns des autres, ou réunis en un réseau par des anastomoses?

Dans l'*état de contraction*, on trouve les *vaisseaux du latex* liés partout à l'aide d'anastomoses; cependant cette continuité n'est pas très frappante, parce que les vaisseaux sont très fins, disposés parallèlement en faisceaux et juxtaposés. Ce n'est que quand les rameaux fourchus s'écartent les uns des autres, pour entrer dans l'*état d'expansion*, que se montre l'aspect réticulé des anastomoses. Mais les anastomoses se verront déjà facilement dans l'état de contraction, si, au moyen d'une aiguille, on étend latéralement une couche des *vaisseaux du latex*.

Dans l'état d'expansion, le réseau des *vaisseaux du latex* se voit très distinctement chez un grand nombre de plantes.

Outre l'anastomose réticulée, on trouve, dans beaucoup de plantes, une ramification plus ou moins parfaite, de sorte qu'il existe ici des tiges vasculaires distinctes qui se partagent en un nombre de rameaux plus ou moins grand, et, dans l'*Euph. Caput Medusæ*, la ramification est tout-à-fait en forme d'arbre.

Chez un petit nombre de plantes, l'auteur a trouvé, dans les parties qu'il a examinées, les *vaisseaux du latex* sans anastomose; cependant il ne voudrait pas répondre que quelques autres parties de ces mêmes plantes n'en présentassent pas, ou que les anastomoses ne lui aient pas quelquefois échappé.

Dans l'état de développement complet, les *vaisseaux articulés du latex* se montrent ordinairement simples, parce qu'aux endroits où l'on trouve les anastomoses, se forment les articulations par le moyen desquelles s'isolent les vaisseaux placés parallèlement.

Dans la même partie, le nombre des *vaisseaux du latex contractés* est toujours beaucoup plus considérable que celui des *vaisseaux en état d'expansion* et *d'articulation* qui se montrent plus tard à la même place, et il semble qu'une partie seulement des *vaisseaux en état de contraction* parvient à un développement complet. Le phénomène de l'avortement, qui joue un rôle si important dans les organes du développement des fleurs et du fruit, paraît avoir la même importance dans l'organisation intérieure. On voit souvent, par exemple, chez les *vaisseaux en état d'expansion*, les branches latérales qui forment les anastomoses avorter, tandis que les vaisseaux eux-mêmes continuent à se développer, et se séparent de manière que le nombre des anastomoses va toujours en diminuant; ce que l'on peut observer avec évidence chez les Syngenèses et les Campanulacées.

Les *vaisseaux du latex en état d'expansion* et *d'articulation* sont en général plus gros chez les plantes qui ont un *latex* plus ou moins laiteux, et, au contraire, plus minces chez celles où le *latex* n'est pas laiteux.

§ VI.

Des familles de plantes chez lesquelles ont été observés les vaisseaux du latex.

L'auteur dit avoir reconnu les *vaisseaux du latex* dans 56 familles qu'on peut réduire à 53.

§ VII.

Des familles de plantes où l'on ne trouve pas les vaisseaux du latex.

La plupart des plantes qui sont privées de vaisseaux spiraux le sont aussi des *vaisseaux du latex*, et, d'un autre côté, il n'y a que quelques plantes où l'on ne trouve point de *vaisseaux du latex*, quoiqu'on observe dans quelques parties des vaisseaux spiraux ou du moins des vestiges de vaisseaux spiraux. A cette dernière catégorie, appartiennent en particulier les familles des Characées, le *Stratiotes*, les Hydrocharidées et le *Trapa*. Les familles qui n'offrent ni vaisseaux spiraux, ni *vaisseaux du latex*, sont les Vallisnériées, les Podostémées, les Cératophyllées, les Fluviales, les Zostérées, les Lemnacées, et une autre encore.

Chez plusieurs plantes de ces familles, on trouve, dans les diverses cellules ou utricules dont leur tissu se compose uniquement, la même rotation de sucs que Corti a observée le premier dans les *Chara*.

Cette rotation est extrêmement facile à observer dans les radicelles capillaires et horizontales du *Stratioles aloides*. Celles-ci, qui se composent d'utricules allongées, sont parfaitement transparentes, et l'on peut observer facilement ce qui s'y passe. Dans les utricules, on voit le long des parois un double courant de sucs, au milieu duquel reste un espace vide; un courant s'avance longitudinalement dans un sens, et le courant opposé marche parallèlement au premier, en sens contraire; mais aux deux bouts opposés et fermés de l'utricule, chaque

courant se courbe et se confond avec l'autre, ou, pour parler d'une manière plus exacte, il n'y a réellement qu'un courant unique qui sans cesse circule autour d'un tube allongé.

Le même mouvement s'observe dans les nervures utriculaires des feuilles et du pétiole, et, comme les utricules de la feuille sont hexagonales et non allongées, la rotation y est presque parfaitement circulaire. Vers le déclin de la végétation, un petit amas de sucs se forme au milieu d'abord vide de chaque utricule, et il finit par s'établir une rotation sphérique.

Au nombre des familles qui sont à-la-fois sans vaisseaux spiraux et sans *vaisseaux du latex*, doivent être encore comptées les Mousses, les Hépatiques, les Lichens, les Algues et les Conferves.

Mais dans les Agarics lactescens, on observe un mouvement remarquable du suc propre laiteux, qui pourrait faire supposer l'existence de *vaisseaux du latex*. Sur une section transversale du stipe de l'*Agaricus deliciosus*, on voit le suc jaune suivre de très fines ouvertures; et si l'on coupe le même stipe longitudinalement, on trouve le parenchyme traversé en tous sens par des veines jaunes où l'on remarque un courant. Celui-ci n'a cependant pas lieu, comme chez les *vaisseaux du latex*, en direction ascendante et descendante dans les différentes veines, mais dans une direction seulement ascendante. Enfin, la comparaison des diverses parties du Champignon tend à prouver que les veines ne sont point des vaisseaux, mais simplement des utricules allongées.

§ VIII.

Quels sont l'origine, la nature et la destination des sucs contenus dans les vaisseaux du latex?

Depuis Malpighi, différens sucs ont été confondus avec le suc propre sous le nom de *latex*. Les huiles éthérées, les résines et les gommes, sont différentes du *latex* par les organes où elles se forment, aussi bien que par leurs propriétés. L'huile éthérée se dépose dans des bulles cellulaires séparées qui se trouvent,

ou sur la superficie de l'épiderme, comme dans la plupart des Labiées, ou dans l'intérieur du parenchyme et des différentes cellules, comme dans les Laurinées. Elles se distinguent du *latex* par leur transparence, leur volatilité, et principalement par l'absence de toute formation de globules. La dernière propriété surtout distingue aussi les résines fluides qui se forment chez les Ombellifères et les Térébinthacées dans de longs et larges canaux (*meatus*) entre les cellules. La gomme ne se dépose entre les cellules que dans des cavités qui n'ont point de parois particulières. Elle se distingue du *latex* par sa complète dissolution dans l'eau en une liqueur mucilagineuse, par sa transparence parfaite, et par la non-formation des globules. De plus, ni la gomme, ni les huiles éthérées, ni la résine, n'ont la faculté de se coaguler qui distingue le *latex* d'une manière si frappante.

Le *latex* est un suc très préparé et très organisé qui ne se forme pas immédiatement des substances nourricières fluides absorbées du dehors. Quoique les *vaisseaux du latex* soient partout juxtaposés aux vaisseaux spiraux, et se trouvent même placés plus extérieurement que ceux-ci, l'auteur n'a jamais trouvé, dans ses expériences sur l'absorption des liqueurs colorées, que le *latex* se fût coloré dans la racine ou dans la tige, quoique les vaisseaux spiraux se fussent bientôt complètement remplis de la liqueur colorée. Reichel, Comparetti, Duhamel et Link, n'ont jamais remarqué non plus que les liqueurs colorées eussent passé des vaisseaux spiraux dans d'autres organes. En revanche, on trouve dans le Père Serrabat, qu'il mit une Euphorbe dans une liqueur rouge; que la liqueur monta tout entière dans le bois, sans colorer le moins du monde le suc laiteux de la plante; mais que la liqueur se communiqua aussi, quelque temps après, dans les feuilles, au suc laiteux, et que celui-ci se colorait en rouge de haut en bas, dans l'écorce, au lieu que la colorisation des vaisseaux spiraux se faisait de bas en haut. L'auteur a répété ces expériences chez un grand nombre de plantes, mais elles lui ont réussi dans deux seulement. Il a vu cette coloration dans les feuilles d'un rameau de *Ficus Carica*, et dans des individus complets des

Euph. Peplus et *Cyparissias*, trois jours après que la liqueur colorée était montée dans le bois. Cependant il n'a pu apercevoir qu'une seule fois un mouvement du *latex* coloré en bleu, tandis qu'il a encore souvent trouvé dans une agitation très vive le suc coloré dans les *Chara vulgaris*, *Hydrocharis Morsus ranæ* et *Stratiotes aloides*.

Si l'on compare à présent entre eux le phénomène de l'absorption des liqueurs colorées chez les plantes où se trouve une rotation du suc, en particulier le *Chara vulgaris*, avec le même phénomène dans le *Ficus Carica*, etc., il s'ensuivra que, dans le *Chara*, le suc immédiatement absorbé circule aussitôt, tandis que, dans les plantes à *latex* laiteux, le suc n'est recueilli que dans les vaisseaux spiraux ou le bois, et passe de là dans les *vaisseaux du latex*. Par conséquent, dit l'auteur, il est vraisemblable que la lymphe du bois est l'origine du suc contenu dans les *vaisseaux du latex*, ou plutôt que le *latex* ne se forme que du suc ligneux.

Le *latex* est en général d'une consistance visqueuse, et ne se dissout point dans l'eau. Ce qui le distingue des autres sucs végétaux, ce sont les globules qui constituent son organisation intérieure. Entre le *latex* le moins trouble et le plus parfaitement laiteux, il y a une foule d'intermédiaires. Chez les plantes qui, dans l'état développé, ont un suc parfaitement laiteux, on trouve, à leur naissance, un suc presque incolore, et la couleur laiteuse disparaît à son tour presque entièrement dans les vieux jets des arbres. A cet égard, il y a cependant de grandes différences, suivant les espèces, et l'influence du climat en produit aussi de très grandes dans les mêmes espèces.

La couleur plus ou moins laiteuse dépend du degré de concentration du *latex*, et de la plus ou moins grande quantité de *latex* contenue dans les vaisseaux de chaque plante.

A l'organisation intérieure du *latex* se lie la faculté qu'il a de se coaguler, faculté qui ne se retrouve dans aucun des autres sucs des végétaux. Tout le monde connaît les expériences faites par Fourcroy sur le suc de l'*Hevea*; mais l'auteur en a fait de très intéressantes sur ceux de l'*Asclepias Syriaca*, du *Mimosa pudica* et du *Papaver somniferum*. Si l'on garde le suc de l'*A.*

Syriaca à l'état de repos dans un verre légèrement fermé, il se conserve plusieurs jours et même des semaines sans se coaguler; mais on peut hâter la coagulation en remuant le verre; on la hâte encore en ajoutant de l'eau au suc, ou mieux encore, de l'acide muriatique oxigéné. La coagulation s'opère avec une grande facilité, si le suc est mis dans un vaisseau plat, et en contact immédiat avec l'air ambiant. Alors il se décompose en un *coagulum* blanc, et en un *serum* brun qui, peu-à-peu, communique sa couleur au *coagulum*. Celui-ci est tenace et élastique comme du caoutchouc, et fond à la chaleur comme de la cire.

Des vers infusoires naissent par la macération du *latex* laiteux ou non laiteux, et jamais l'auteur n'en a vu naître des autres sucs des végétaux.

Le *latex* du *Papaver somniferum* se sépare en un *coagulum* d'une nature ténace comme du caoutchouc, lequel fond en partie étant exposé à la chaleur, et surnage sur l'eau chaude. Dans un contact plus long avec l'air, il prend la nature coriace du caoutchouc, et il fond alors comme de la cire, ainsi que le caoutchouc du commerce.

Si l'on compare le *latex* avec la lymphe du bois, on trouvera que le premier est infiniment plus concentré, et contient beaucoup plus de parties solides. Aussi, dit l'auteur, la perte de petites quantités du *latex* nuit beaucoup à la plante, tandis que celle de grandes quantités lui nuit fort peu.

Si l'on fait attention à l'organisation du *latex*, aux globules qui le composent, à la faculté qu'il a de se coaguler et de se séparer en *serum* et en une espèce de fibrine, on sera tenté de croire qu'il existe une grande ressemblance entre le *latex* et le sang des animaux.

L'accroissement des couches ligneuses et corticales peut être arrêté, si, par le resserrement ou par le retranchement d'anneaux corticaux, l'on supprime l'affluence des sucs des parties supérieures aux inférieures. Or, le *latex* est le seul des sucs de l'écorce qui, en vertu de l'organisation des vaisseaux déjà décrits, puisse avoir un mouvement progressif; donc c'est lui qui entretient la nutrition. L'auteur, en faisant écouler une grande quantité de suc laiteux de l'*Asclepias Syriaca*, a empêché cette

plante de porter des fruits, et, au contraire, il assure que l'écoulement de la lymphe du bois ne nuirait point au végétal.

Le mouvement oscillatoire des globules du *latex* établit encore un point de ressemblance entre cette liqueur et le sang des animaux, et ajoute une nouvelle force aux raisons que croit avoir l'auteur pour penser que le *latex* sert à la nutrition des plantes.

§ IX.

Le latex a-t-il un mouvement de translation?

Dans beaucoup de plantes où le *latex* est trouble, d'un blanc de lait ou d'une autre couleur, on peut, à l'aide du microscope, observer dans les vaisseaux un mouvement progressif. Mais, pour bien faire ces observations, il faut choisir des parties de plantes qui soient en pleine végétation, dans leur parfaite intégrité, et dont le tissu soit fort transparent. Quand on aura étudié la translation du *latex* dans de telles circonstances, on pourra plus aisément la retrouver dans des parties que leur opacité aura forcé de couper.

Si l'on soumet au microscope un pétale de *Papaver somniferum*, on verra que son parenchyme rouge est partout traversé par des veinules blanches faciles à distinguer. Les unes, plus grandes, se portent parallèlement vers le bord du pétale, et là convergent en décrivant un arc; les autres, plus petites, établissent une communication entre les plus grandes. Dans ces différentes veinules, on voit un mouvement de translation, mais il ne s'opère pas de la même manière dans toutes. Par exemple, si la translation se fait en montant dans une veinule, elle se fera en descendant dans la veinule voisine. C'est au bord de la feuille, par le moyen des extrémités arquées et anastomosées des veinules, que se fait le changement des courans.

Cependant la régularité que nous venons de décrire ne s'observe pas toujours; ainsi, quelquefois dans deux des grandes veinules les plus voisines, le suc monte en même temps, où descend en même temps, tandis que l'alternance continue dans le reste des grandes veinules. Quoi qu'il en soit, le même

mode de translation s'observe toujours dans les grands vaisseaux; mais il n'en est pas de même des petits; chez ces derniers, le suc, après avoir pris une direction, peut tout-à-coup en suivre une contraire.

L'auteur a observé des mouvemens semblables dans les folioles du calice du *Sagittaria sagittifolia.* Là, tandis que la foliole se flétrissait, l'auteur a observé que le mouvement cessait dans quelques vaisseaux, mais que dans le même moment il continuait encore dans d'autres. Quand la foliole s'est fermée, mais sans être entièrement morte, on peut rétablir le courant dans quelques vaisseaux, en les arrosant d'eau; mais cela n'est plus possible, lorsqu'elle est tout-à-fait desséchée.

L'auteur a vu, dans plusieurs espèces d'*Aloe*, la translation s'opérer de la même façon que dans le *Sagittaria.* Dans l'*Aloe glauca*, il a vu les branches de communication disparaître quelquefois entièrement, et alors, les vaisseaux principaux se contractaient tellement, que bientôt aussi ils n'étaient plus visibles; mais quelque temps après, les courans renaissaient tout-à-coup.

Surtout quand le mouvement est très rapide, on voit dans les vaisseaux un élargissement et un rétrécissement notables. L'élargissement s'opère successivement dans un grand espace, sans alternance et sans ondulation, et est quelquefois suivi dans les petits courans d'un rétrécissement graduel qui va même jusqu'à une disparition complète.

La rapidité du mouvement général est plus grande dans les petits vaisseaux *en état de contraction*, et le mouvement est au contraire fort lent dans l'*état d'expansion* parfaite.

L'observation des mouvemens est bien plus difficile dans des tranches faites artificiellement, que dans les parties entières et transparentes. Elle est même impossible, lorsque les tranches sont prises dans des plantes où les vaisseaux sont fort sinueux.

L'observation des tranches faites dans les couches corticales ou pétiolaires a cependant cet avantage, quand cela est possible, que les vaisseaux exposés à nu laissent voir plus aisément ce qui se passe à leur intérieur. Ainsi l'auteur a vu dans une lamelle corticale de l'*Acer platanoides*, plus distinctement

qu'ailleurs, que quand deux courans parallèles, marchant en sens contraire, sont réunis par une anastomose, le courant ascendant ne passe pas entièrement par cette anastomose, pour se réunir au descendant, mais qu'il n'en passe qu'une partie, et qu'il en est de même du courant descendant.

Dans les parties intactes qui ne sont point séparées de la plante-mère, on peut observer des mouvemens pendant des jours, pendant un quart d'heure, ou une demi-heure, quand la partie est détachée, et enfin, pendant cinq à dix minutes, quand l'observation se fait sur des tranches faites avec le rasoir.

Dans l'*A. platanoides*, on observe, avant la cessation complète du courant, un mouvement alternativement progressif et rétrograde, et, plusieurs fois aussi, un renversement complet de la direction. M. Amici, dit l'auteur, a cru pouvoir produire un changement de direction dans le courant par des variations de température. L'auteur a cherché à opérer un changement de température, en humectant alternativement les lamelles avec de l'eau froide et de l'eau chaude, et n'a pu conserver aucune variation dans les courans qu'il pût attribuer au froid ou à la chaleur. L'eau chaude rendait en apparence les courans plus lents; l'eau froide n'opérait aucun changement sensible. Cependant l'eau peut rétablir les mouvemens qui ont cessé dans les feuilles flétries du *Chelidonium*. La cessation dans les lamelles coupées ne dépend pas de l'écoulement du suc hors des vaisseaux; le suc s'arrête souvent à des endroits très élargis, et s'éloigne même quelquefois des extrémités coupées.

L'auteur n'a pu découvrir le mouvement du *latex* dans toutes les plantes où ce suc est laiteux, ou bien il ne l'a pu voir sur certaines coupes dans des espèces où des parties transparentes et intactes le lui avait laissé apercevoir quelquefois. Mais en revanche, il a vu le mouvement dans des coupes d'espèces où le *latex* est incolore et simplement muqueux, telle que le *Mimosa pudica*, et il pense qu'il a lieu, sans exception, dans tous les végétaux chez lesquels existe le *latex* coloré ou incolore. Lorsqu'on coupe par les deux bouts un

morceau de la tige d'une plante laiteuse, on voit le *latex* sortir aux deux extrémités du fragment, ce qui prouve avec évidence qu'il y a, dans le *latex*, mouvement ascendant et descendant; mais le même phénomène se fait voir dans les plantes à *latex* non coloré: par conséquent, chez celles-ci comme chèz les autres, il y a mouvement de translati on dans les deux sens.

§ X.

A quelle cause soit externe soit interne faut-il att ribuer le mouvement de translation?

Il n'y a aucune saison où le mouvement cesse tout-à-fait; mais c'est en général au printemps qu'il se fait sentir avec le plus de vivacité; en hiver, presqu'au point de congélation, il cesse à-peu-près entièrement. Cependant la rapidité du mouvement n'est pas dans un rapport exact avec la température montante; il est même plus lent les jours très chauds et secs que les jours froids, et l'auteur a observé que, dans un *Ficus elastica* exposé à 36° R., le mouvement avait presque cessé. On remarque aussi que la même température n'accélère pas le mouvement du *latex* dans toutes les plantes à la même époque. Ainsi, dans l'*Acer platanoides*, la plus grande rapidité s'observe en mai; elle s'observe en juin dans le *Morus alba*, etc.

Puisque le mouvement n'est pas le même dans toutes les plantes à une température égale, la chaleur ne saurait être envisagée comme unique cause de ce mouvement; elle ne peut être envisagée que comme stimulant, et les plantes doivent renfermer en elles-mêmes les causes de la translation. Il faut donc bien distinguer ici les causes extérieures excitantes et les causes intérieures.

La chaleur manifeste son influence sur les mouvemens seulement, tandis que la vie existe encore dans les plantes. Un froid de 15 à 20° arrête le mouvement dans l'*Acer platanoides*; mais si l'on porte les branches encore vivantes de cet arbre dans une chambre à 10 ou 12^{d} R., le mouvement se rétablit

bientôt; il est impossible de le faire renaître, lorsque la branche est privée de vie. Si la chaleur était la seule cause du mouvement, il est clair qu'elle devrait le produire, tant que les sucs restent dans un état de fluidité.

L'eau rétablit le mouvement dans les feuilles qui se flétrissent; mais elle ne peut le faire reparaître dans celles qui ont été entièrement séchées. Par conséquent, ce liquide n'est comme la chaleur qu'une condition vitale extérieure, et ne peut exciter aucun mouvement sans un stimulant vital intérieur.

Une des causes intérieures du mouvement est d'abord la contraction des vaisseaux, résultat d'une irritabilité organique qui se perd par le dépérissement de la plante. Cette contraction, comme l'auteur l'a dit plus haut, n'est point pulsative ou ondoyante; mais un rétrécissement successif et uniforme d'un vaisseau qui, par ce moyen, presse les sucs qu'il renferme. Les vaisseaux en *état de contraction* et *d'expansion* commençante sont plus susceptibles de rétrécissement que ceux en *état d'expansion* parfaite et d'*articulation;* et l'on a vu que les mouvemens étaient beaucoup plus rapides dans les premiers que chez les derniers.

Cependant la contraction ne peut être la seule cause du mouvement. En effet, lorsqu'on coupe des portions de *Chelidonium majus* etc., les sucs ne découlent que des courans qui se meuvent précisément vers la surface coupée, et ceux au contraire qui se dirigent en sens opposé, ne s'épanchent en aucune manière en dehors. Si le mouvement ne venait que de la contraction, ces derniers sucs devraient cependant s'épancher, puisqu'ici la contraction a dû cesser, au moins dans un certain espace.

La cause qui semble véritablement produire l'impulsion primitive du mouvement des courans est l'oscillation intérieure et organique des globules du *latex*, oscillation qu'on aperçoit distinctement à la clarté du soleil, à l'aide d'un grossissement très considérable.

L'oscillation diffère essentiellement de tous les phénomènes physiques, et consiste essentiellement en ce que les molécules

s'attirent et se repoussent, ou plutôt se réunissent et se séparent mutuellement, mais de telle manière que cette action recommence toujours d'elle-même, et offre une alternative continuelle de réunion et de séparation des molécules, sans qu'un repos se fasse remarquer au moment de la réunion. L'auteur appelle *autosyncrise* l'attraction ou réunion organique, et *autodiacrise* la répulsion ou séparation. Les parois vasculaires sont composées de molécules organiques semblables à celles dont l'oscillation est produite dans le suc par l'*autosyncrise* et l'*autodiacrise*, et l'on observe que l'attraction et la répulsion s'opèrent entre les molécules du suc et des vaisseaux, comme entre celles du suc elles-mêmes. On observe cette action réciproque de la manière la plus distincte entre les molécules du *latex* et les parois des vaisseaux dans les racines transparentes et blanches des *Chara*, lorsque par l'absorption, on colore le suc du *latex*.

Si l'on rétablit, par le moyen de l'eau, le mouvement qui a cessé dans la feuille flétrie du *Chelidonium majus*, le mouvement intérieur de l'*autodiacrise* commence toujours avant celui des courans. Quand une fois le suc, par ce mouvement intérieur a reçu un mouvement progressif lent, dans une certaine direction, la contraction des vaisseaux dans cette direction fait que le suc est chassé plus rapidement. Les causes du mouvement du *latex* sont donc au nombre de deux : 1° une force par laquelle s'opère la direction du mouvement et son existence primitive, savoir : l'*autosyncrise* et l'*autodiacrise*, 2° une force par laquelle le mouvement progressif est accéléré et entretenu dans la direction une fois prise, savoir : la contraction et l'expansion des vaisseaux.

Au phénomène de l'*autosyncrise* et de l'*autodiacrise* se rattachent l'assimilation et la nutrition. Par l'*autodiacrise*, les molécules du suc s'échappent des parois vasculaires pour se porter dans les parties qui doivent être nourries, et par l'*autosyncrise* s'opère l'assimilation de la nourriture.

Une preuve de ce qui précède, c'est que la distribution du suc se fait avec plus d'abondance, là où il doit y avoir plus d'accroissement, et que la rapidité des mouvemens est plus

grande aux époques du développement, la température restant d'ailleurs égale.

L'auteur semble soupçonner que la direction des mouvemens des sucs pourrait être déterminée par l'excitation de la lumière, et il cite, à cette occasion, une expérience qui lui est propre. Il sema diverses graines dans des pots renversés, appuyés sur un treillage au-dessus du sol, et, à l'aide d'un miroir, il fit parvenir la lumière de bas en haut sur l'ouverture du pot : les tiges se dirigèrent vers la terre, et les racines vers le ciel.

§ XI.

Jusqu'à quel point est-on en droit d'adopter et de rejeter l'opinion de quelques physiologistes modernes qui admettent dans les végétaux une circulation de sucs analogue à celle du sang dans ces animaux ?

A l'idée de la circulation du sang chez les animaux, on associe généralement encore l'idée qu'une telle circulation se trouve avec un cœur placé au centre du système vasculaire. Mais les anatomistes savent aujourd'hui qu'un tel mode de circulation ne se rencontre pas chez tous les animaux, et que ceux d'un ordre inférieur sont dépourvus de cœur ; ce sont ces derniers dont la circulation a de l'analogie avec la cyclose des plantes.

Dans l'*Hirudo vulgaris* de Linné, le système vasculaire est sans cœur, et se compose de deux grands vaisseaux latéraux et d'un vaisseau intermédiaire qui, correspondant aux anneaux du corps de l'animal, font voir une rangée de gonflemens. Entre les vaisseaux latéraux et l'intermédiaire, sont placés des vaisseaux de communication placés transversalement. Alternativement les deux vaisseaux latéraux s'étendent et se remplissent de sang, puis se vident et se contractent. Pendant qu'un vaisseau se remplit, l'autre se vide, et le sang passe successivement de l'un à l'autre par les vaisseaux intermédiaires, se dirigeant tour-à-tour de droite à gauche et de gauche à droite. Ainsi a direction des courans transversaux se renverse alternativement

toutes les fois que la contraction alterne entre les deux vaisseaux latéraux, ce qui s'observe aussi dans les feuilles du *Tragopogon porrifolium* ou les pétales du *Papaver somniferum;* et en même temps les contractions se font dans l'*Hirudo*, non par pulsations, mais lentement, comme cela a lieu chez les plantes.

Une circulation plus ou moins analogue à celle de l'*Hirudo vulgaris* s'observe chez d'autres espèces, comme l'ont remarqué Dugès, Carus, Nordman; et ce dernier a observé, dans une espèce, que le mouvement continuait trois à quatre heures après l'amputation, ce qui établit encore une ressemblance avec les plantes.

Enfin, dans les animaux vertébrés, il y a mouvement du sang dans les vaisseaux avant même que le cœur soit formé, et l'auteur croit que ce mouvement s'opère, comme chez les plantes, par *autosyncrise* et *autodiacrise*. Par conséquent, dit-il, on peut comparer avec la circulation dans les plantes celle qui s'opère chez les animaux d'un ordre inférieur, et même celle que l'on remarque dans les animaux d'un ordre supérieur avant que le cœur soit formé.

L'auteur résume son travail de la manière suivante.

§ XII. — RÉSUMÉ.

1° Les *vaisseaux du latex* n'existent pas dans toutes les plantes; ils manquent dans toutes celles qui ne se composent que d'utricules. La plupart de ces plantes appartiennent à la classe des Cryptogames de Linné; mais, parmi elles, se trouvent pourtant aussi des Phanérogames, telles que le *Stratiotes*, la *Vallisneria*, etc.

2° Les *vaisseaux du latex* sont placés, dans les faisceaux vasculaires, sur le côté extérieur des vaisseaux spiraux; et, dans toutes les parties de plantes où se trouvent des faisceaux vasculaires, ceux-ci se composent en même temps de *vaisseaux du latex* et de vaisseaux spiraux, qui sont, souvent entièrement, souvent aussi seulement en partie, environnés de cellules du liber. Où il y a un corps ligneux et cortical, les *vaisseaux du latex* sont placés dans la couche la plus intime de l'écorce, soit en formant une couche uniforme, soit disposés par faisceaux

en cercle. De la partie corticale des faisceaux vasculaires, ou des couches corticales que l'on peut regarder comme le foyer du système vasculaire du *latex*, des *vaisseaux du latex* isolés se répandent dans le reste du tissu cellulaire et dans la moelle.

3° Les *vaisseaux du latex*, dans l'*état de contraction*, semblent réunis, chez la plupart des plantes, par des anastomoses latérales. Chez un grand nombre de végétaux, on trouve encore des anastomoses dans les vaisseaux *en état d'expansion* et d'*articulation*. En revanche, dans les deux derniers états et surtout dans celui d'*articulation*, on les trouve, chez beaucoup de plantes, séparés et sans anastomoses.

4° Les sucs des *vaisseaux du latex* tirent très vraisemblablement leur origine de la lymphe du bois, et se distinguent par une organisation intérieure et une coagulabilité semblables à celles du sang des animaux.

5° On observe un mouvement de translation dans le *latex* de la plupart des plantes où il est coloré; où il n'est pas coloré, on l'observe rarement; mais on peut aussi en conclure l'existence, de l'écoulement du *latex* par les bouts des faisceaux vasculaires coupés transversalement.

6° Le mouvement est dû en partie à des causes extérieures qui le produisent par irritation, comme la chaleur, la lumière, etc.; et, en partie principalement, à des causes intérieures, savoir : la contraction des vaisseaux et le mouvement oscillatoire intérieur des globules de sucs.

7° On ne peut en général admettre, dans les plantes, une circulation toute semblable à celle des animaux, parce que, dans le règne végétal même, on rencontre deux espèces toutes différentes de mouvemens de sucs (la rotation et la cyclose), et parce que aussi, chez les animaux d'un ordre inférieur, la circulation est différente de celle des animaux d'un ordre supérieur. Toutefois, la circulation du *latex* est comparable à la circulation du sang chez les animaux dépourvus de cœur, et à la partie du système de circulation qu'on appelle chez les animaux pourvus de cœur système des vaisseaux capillaires.

NOTICE sur le *Pimpinella nigra* Willd., *par* L. RABENHORST. (*Flora* 1836, pag. 257.)

Le *Pimpinella nigra* Willd. a déjà donné lieu, à plusieurs reprises, à des discussions concernant sa valeur spécifique. M. Rabenhorst observa, il y a déjà quinze ans, que les collines sèches présentent un *Pimpinella* qui se distingue du *P. Saxifraga* par les poils dont il est couvert, ainsi que par la teinte bleue qu'affecte l'intérieur de la racine quand on la blesse en l'arrachant de terre. Il ne vit jamais ce caractère sur le *P. Saxifraga* dépourvu de poils. Il continua depuis ses recherches à l'égard de la plante, et, par des essais de culture, il se convainquit que ce que Willdenow et quelques auteurs appellent *P. nigra* n'est pas une espèce constante, mais qu'elle revient toujours à son type, le *P. Saxifraga*. On ne trouve cette variété que dans un terrain sec, où cependant la marne et l'argile ne manquent point. A la fin de l'été, la teinte bleue de la racine avait souvent disparu. Willdenow dit de sa plante : « Radix vulnerata cœruleo lactescit ». Jamais M. Rabenhorst ne lui trouva un « suc bleuâtre » que beaucoup de botanistes y ont cherché en vain. La teinte bleue que la racine affecte ne se fait voir souvent que quelques minutes après qu'elle a été arrachée de terre.

CYPEROGRAPHIA SYNOPTICA, *sive enumeratio Cyperacearum omnium hucusque cognitarum, adjectis characteribus, differentiis et synonymis; auct.* CAROLO SIGISM. KUNTH. (1 vol. in-8°. 591 p. Stuttgardiæ, sumtibus J. G. Cottæ.)

Il est téméraire de juger un ouvrage descriptif au moment où il vient de paraître : c'est seulement à l'user, s'il nous est permis de nous exprimer ainsi, que l'on peut en connaître la valeur : il faut, pour cela, le comparer avec les objets eux-mêmes qui y sont

signalés. Cependant lorsqu'un homme qui, comme M. Kunth, a un grand nom dans la science, qui a poussé extrêmement loin l'analyse botanique, parfaitement circonscrit les genres et bien tracé les caractères des espèces; lorsque, disons-nous, un savant du premier ordre fait paraître un livre où il traite monographiquement un genre ou une famille, ce livre, dès l'instant où il est publié, doit être véritablement considéré comme une bonne fortune. La nature d'une monographie peut forcer son auteur à recourir souvent à ceux qui l'ont précédé; cependant il est difficile qu'on ne le retrouve pas souvent avec toute sa supériorité.

L'ouvrage que nous annonçons est spécialement consacré à la famille des Cypéracées; mais, quoiqu'il puisse être considéré comme une monographie tout-à-fait distincte, il forme en même temps le second volume d'un ouvrage immense dont l'*Agrostographia* forme le premier tome, et dans lequel l'auteur se propose d'embrasser l'ensemble du règne végétal sous le titre d'*Enumeratio plantarum omnium hucusque cognitarum.* S'il convient à un botaniste d'entreprendre un travail aussi immense, c'est certainement à celui qui a eu le courage d'achever le *Nova genera*, qui a décrit dans les moindres détails des plantes appartenant à-peu-près à toutes les familles connues, et qui a poussé l'analyse botanique aussi loin qu'elle l'a été jusqu'à présent. Faisons des vœux pour que ses forces puissent le soutenir au milieu de cette entreprise gigantesque, et qu'il trouve tout l'appui et tous les encouragemens dont il est digne à tant de titres.

M. Kunth commence son livre par une description générale de la famille des Cypéracées, qu'il divise en six sections auxquelles il a cru pouvoir donner des noms particuliers, savoir:

1° Les *Cypereæ*, qui comprennent les genres *Cyperus* L., *Mariscus* Vahl., *Courtoisia* Nees, *Kyllingia* Rottb.

2° Les *Scirpeæ*, où l'on trouve *Eleocharis* Br., *Scirpus* Br., *Eriophorum* Lin., *Fuirena* Rottb., *Isolepis* Br., *Fimbristylis* Vahl, *Abildgaardia* Vahl., *Androtrichum* Brongn., *Ficinia* Schrad., *Melancranis* Vahl.

3° Les *Hypolytreæ*, qui embrassent les genres *Lipocarpha* Br., *Hemicarpha* Nees, *Platylepis* Kunth., *Hypolytrum* Rich., *Diplasia* Rich., *Mapania* Aub.

4° Les *Rhynchosporeæ*, qui se composent des genres *Dichromena* Vahl., *Arthrostylis* Br., *Pleurostachys* Brongn., *Ecklonia* Steud., *Rhynchospora* Vahl., *Cladium* Br., *Caustis* Br., *Lepisia* Presl., *Elynanthus* Lestib., *Buekia* Nees, *Ideleria* Kunth, *Asterochæte* Nees, de 14 autres genres de peu d'étendue, et du *Schœnus*.

5° Les *Sclerineæ*, formées des genres *Scleria* L., *Diplacrum* Br., *Cylindropus* Nees, *Becquerelia* Brongn., *Fintelmannia* Kunth, *Calyptrocarya* Nees, *Chrysitrix* L., *Chorizandra* Br., *Lepironia* Rich., *Evandra* Br., *Oreobolus* Br.

6° Les *Caricineæ*, qui comprennent les *Carex* L., *Uncinia* Pers., *Schœnoxiphium* Nees, *Elyna* Schrad., *Trilepis* Schrad., *Aulacorhynchus* Nees.

On remarquera que M. Kunth n'a augmenté que de trois genres la famille des Cypéracées. Remercions-le de ne s'être point écarté de la marche si sage qu'il avait suivie dans son *Nova genera ;* remercions-le d'avoir respecté ce qu'avaient fait ses prédécesseurs, d'avoir su observer, sans se croire obligé de signaler chacune de ses observations par une dénomination nouvelle, et d'avoir si peu ajouté à la nomenclature botanique, déjà si surchargée et si repoussante.

Voici comment M. Kunth décrit ses trois genres :

1° PLATYLEPIS. — Spicæ multifloræ. Squamæ undique imbricatæ, leviter convexæ, subrotundæ, apice angustato-acuminatæ, subspongioso-coriaceæ, interne 2-valves, externe squamâ multo minore cuneatâ vel lanceolatâ membranaceâ suffultæ; valvis hyalinis florem obtegentibus. Calyx nullus. Stamina 2 vel 3. Stylus 2-fidus, basi æqualis. Ov. complanatum. Achenium oboyato-clavatum, biconvexum, calvum, breviter stipitatum, punctulatum valvis squamæ majoris interioris inclusum.

2° IDELERIA. — Spicæ 2-floræ; flore utroque hermaphrodito? Squamæ paucæ, distichæ, carinato-naviculares; inferiores vacuæ. Setæ calycinæ 5, capillares,

hyalino-albidæ, superne pubescentes; duæ multo breviores, tenuiores et glabræ. Stamina 6. Stylus 3-fidus, basi conico-incrassatus, ibique hispidus.

3° FINTELMANNIA. — Spicæ multifloræ; inferiores cujuslibet ramuli masculæ, superiores femineæ. Squamæ undique imbricatæ, convexæ, singulæ spicam includentes minorem, reductam ad florem unicum squamulis duabus involutum. Setæ squamulæque calacinæ nullæ. Stamina 3. Ovarium disco destitutum; ovulo erecto. Stylus 3-fidus.

M. Kunth ne s'est pas contenté d'indiquer les espèces signalées par d'autres botanistes; il en a décrit une foule de nouvelles. Il caractérise toutes celles qu'il a fait entrer dans son livre par une phrase fort détaillée; il joint à cette phrase une description plus ou moins complète, l'indication de la patrie, souvent des remarques critiques, et une synonymie très étendue quand la plante a déjà été décrite.

Notre illustre auteur a agi de la manière la plus logique, en appelant *épi* (*spica*) l'inflorescence ou la portion d'inflorescence que les botanistes nomment généralement *épillet* (*spicula*). En effet, l'épillet des Cypéracées offre deux degrés de végétation, comme le véritable épi des autres plantes, et, au contraire, ce qu'on appelle communément épi, dans les Cypéracées, en présente trois. Mais, pour être conséquent, il faudrait aussi donner le nom d'épi aux épillets des Graminées; et, comme l'expression d'*épillet* est consacrée dans une foule d'excellens livres, entre autres dans le *Nova genera*, peut-être vaut-il mieux la conserver, en ayant soin d'en donner une explication précise.

M. Kunth a extrait les matériaux de son livre d'une foule immense d'ouvrages divers. Cependant le *Cyperographia* n'offre aucune des espèces que nous avons décrites en 1833 dans le *Voyage sur le littoral du Brésil* (1). Nous sommes bien loin d'en faire un reproche à l'auteur; c'est nous peut-être qui aurions besoin de nous justifier, pour avoir fait entrer autant de botanique au milieu d'un livre où l'on semblait fondé à n'aller chercher que de la géographie et de l'ethnographie. Quoi qu'il en soit, nous allons remplir ici la lacune presque imperceptible que laisse dans le livre de M. Kunth l'omission que nous indi-

(1) 2 vol. Paris, chez Gide.

quons, et nous donnerons les phrases des Cypéracées nouvelles que nous avons longuement décrites dans l'ouvrage mentionné plus haut, pensant que, si elles sont restées inconnues à M. Kunth, elles doivent, à plus forte raison, l'être à une foule d'autres botanistes.

1° *Carex Brasiliensis*, glaberrima, culmo acuto triquetro, aspero; foliis planis, marginibus supraque medio asperis, glaucis; spicâ masculâ terminali, femineis 6-8, cylindricis, approximatis, sessilibus, infimâ breviter pedunculatâ, interdum remotiusculâ; squamis ellipticis, obtusissimis, longiusculè aristatis, apice breviter rostratis, rostro subintegro.

2° *Scleria tristis*, culmo triquetro, glabro, brevissimo; foliis acutissimis, rigidissimis; pedunculis ciliatis; capitulis masculis ovatis.

3° *Scleria albo-nigra*, culmo inferne nudo, complanato, dense tomentoso; foliis lincaribus, angustis, canaliculatis, albo-virescentibus, tomentosis, basi densissime lanatis; pedunculis albo-villosis; capitulis globosis glabriusculisque, vaginis nigris.

4° *Abilgaardia bœothryon*, glabra; culmo brevi, aphyllo, basi vaginato; vaginâ superiore ligulatâ; spicâ solitariâ, lanceolatâ.

5° *Cypereus cœspitosus*, glaberrimus; culmo brevi, nudo, 3-quetro, lævi; foliis canaliculatis, acutis, rigidis, marginibus asperis; capitulo terminali; involucro 4-phyllo; floribus 1-andris.

6° *Scirpus decipiens*. Species inter *S. lacustrem* et *littoralem* intermedia. Ab utroque formâ stylorum et numero setarum differt; a *S. lacustri*, culmo 3-quetro; a *litorali*, squamis apice ciliatis, setis elongatis, angustis, haud complanatis. (1)

A. DE SAINT-HILAIRE.

(1) Ceux qui voudront connaître quels sont les familles et les genres auxquels se rapportent les espèces décrites par M. Aug. de Saint-Hilaire dans son *Voyage dans le District des Diamans et sur le littoral du Brésil*, peuvent consulter le *Clavis* botanique de cet ouvrage, qui a été publié par M. Dunal dans les *Archives de botanique*, vol. 2, 448 et suiv.

(*Note des rédacteurs.*)

AMANSIA JUNGERMANNIOIDES, *Algue nouvelle décrite par MM.* DE MARTENS *et* HERING *de Stuttgard.* (*Flora* 1836, pag. 181, avec une planche.)

Les auteurs exposent rapidement les résultats les plus importans obtenus dans les derniers temps sur la distribution des Algues dans les différentes mers qui baignent le globe, et passent ensuite à la description d'une petite plante charmante, parasite, sur des espèces plus grandes à El Tor dans la Mer-Rouge, d'où elle fut envoyée par le voyageur de la société d'Esslingen, M. Schimper, et distribuée avec la belle figure qu'en a faite le professeur Bischoff aux actionnaires de la Société. Cette plante appartient au genre *Amansia* Ag. Les neuf espèces connues jusqu'ici habitent les mers intertropicales. Cette nouvelle espèce est donc celle qui remonte le plus vers le nord, puisqu'elle vient sous le 29° degré de latitude nord. Les auteurs donnent à leur plante le nom d'*A. jungermannioides*, pour rappeler sa grande ressemblance avec quelques Jungermannes, surtout avec le *J. serpyllifolia* Dicks., et en donne la phrase et la description que nous allons transcrire :

Amansia jungermannioides, repens, ramosa, ramis sparsis pinnatifidis, lobis alternantibus, ovatis, apice sæpe penicillatis.

C'est une petite plante délicate, de couleur rose à demi transparente, de un à un pouce et demi de haut, à ramifications élancées, irrégulières, formant presque un angle droit. La plante est parasite sur les tiges et les feuilles du *Sargassum denticulatum*, et du *Cystoseira Myrica*.

La tige, de même que les rameaux, sont ordinairement appliqués contre la plante sur laquelle cette jolie Algue est parasite, s'y trouvent fixés par de petits organes radiciformes, cylindriques, épaissis à l'extrémité. Les jeunes rameaux terminaux seuls relèvent librement leurs sommets roulés comme les feuilles des fougères. Le tronc, les branches et les rameaux portent des deux côtés des feuilles ovales confluentes à leur base, ordinairement régulièrement alternes, comme dans le *Grammitis Ceterach*, et se dirigeant vers la lumière. Ces feuilles

sont composées de plusieurs rangées de cellules grandes, visibles déjà sous un faible grossissement, qui par leur bord supérieur plus épais et plus foncé, forment sur les feuilles d'élégantes stries transversales en forme d'arc. Le milieu de la feuille est traversé par une nervure formée de cellules, et dépasse ordinairement le sommet de la feuille en formant une petite pointe, et se prolonge assez souvent en un appendice pénicilliforme divisé en filets dichotomes, et atteignant la longueur de la feuille. MM. de Martens et Hering n'y ont rencontré aucune trace d'organes reproducteurs, ce qui a lieu fréquemment dans les Algues parasites rampantes. D'ailleurs, cette plante paraît être trop jeune pour présenter les granules que Gréville (*Algæ britan.* p. XLVI) indique dans l'*A. multifida.*

OBSERVATIONS *sur quelques espèces de* Saccharum ; *par le professeur* TAUSCH de Prague. (*Flora*, 1836, p. 526.)

Sieber rapporta d'Égypte quatre espèces de *Saccharum*, dont il distribua trois sous le nom de *S. ægyptiacum* ; les voici :

S. spontaneum L. Rheed. Malab. 12. t. 46. (bene convenit quoad habitum) : panicula contracta attenuata basi involuta, glumis calycinis ovatis hyalinis ciliatis involucro piloso duplo brevioribus, corolla bivalvi, valvis cuspidatis subæqualibus calyce paulo brevioribus, foliis subulato-convolutis.

La plante que Palisot de Beauvois a représentée sous le même nom dans la Flore d'Owâre et de Bénin, 2, t. 103, ne peut appartenir à cette espèce, et devra porter le nom de *S. Palisotii* Tausch.

Panicula effusa, glumis calycinis ovatis cuspidatis ciliatis diaphanis involucro piloso triplo brevioribus, corolla bivalvi subæquali calycem subæquante, foliis lincaribus planis.

S. ægyptiacum Willd. Panicula contracta pyramidato-attenuata, glumis calycinis lanceolatis cuspidatis ciliatis hyalinis basi corolatis involucro piloso duplo brevioribus, corolla univalvi, foliis lincaribus planis subtus glaucis margine scabris.

S. caducum Tausch. Panicula contracta attenuata basi involuta, glumis calycinis ovatis cuspidato-attenuatis ciliatis hyalinis involucro piloso plus duplo brevioribus, corolla univalvi, foliis linearibus angustissimis margine scabris.

S. speciosissimum Tausch. Panicula effusa ampla, flosculis confertissimis, glumis calycinis ovatis cuspidatis ciliatis hyalinis involucro piloso longissimo duplo brevioribus, corolla bivalvi, valvula altera brevissima, foliis subulato-convolutis.

M. Tausch pense que c'est peut-être la Graminée la plus belle qui existe, surtout par ses nombreux involucres très longs et d'un blanc éclatant.

Dans toutes ces espèces, les épillets sont disposés de la même manière en épis articulés plus ou moins rameux à leur base, de sorte qu'à chaque nœud de l'axe très fragile il naît un épillet sessile et un autre qui est pédicellé; tous les deux sont mâles, et c'est à raison de ce caractère qu'il faut exclure le *S. biflorum* Forsk. qui comprend non-seulement toutes les espèces citées, mais même toutes les espèces du genre; on aurait été, par la même raison, dans le cas de rejeter le *S. spontaneum* L., si, en citant la planche de Rheede, il n'avait indiqué exactement ce qu'il entendait par *S. spontaneum*.

D'après les caractères que M. Kunth, dans son Agrostographie, assigne au *S. officinarum*, cette plante appartiendrait au genre *Imperata*. La plante de la Martinique cependant, rapportée par Sieber, ne permet pas cette réunion. Voici la phrase que l'auteur propose pour cette espèce :

Panicula effusa amplissima, glumis calycinis subæqualibus muticis integerrimis involucro piloso duplo brevioribus : altera uni-altera bi-carinata, corolla univalvi, foliis planis margine aculeato serrulatis.

SEMINA *anni* 1836, *quæ Hortus botanicus regius Monspeliensis, etc., cum appendice descriptionum plantas quasdam novas aut minus cognitas illustrantium; auctore* DELILE.

Plus d'une fois il est arrivé que les botanistes ont mêlé des observations intéressantes à des publications destinées par leur nature à n'être qu'éphémères. Servant en quelque sorte de lien entre ceux qui cultivent la science des végétaux, les Annales des Sciences naturelles doivent empêcher que de telles observations ne tombent dans l'oubli, et, par conséquent, nous considérerons comme un devoir de signaler aux botanistes les notes dont M. le professeur Delile a enrichi le catalogue des semences du Jardin de Montpellier. Ce savant ne s'est point contenté de donner dans ce catalogue des détails sur quelques plantes déjà connues, savoir : les *Ægilops triaristata* Willd., *Cytisus pentagonus* Webb, *Erodium cuneatum* Viv., *Festuca pectinella* Dill., *Galium capillare* Decaisne, *Genista rhodopna* Webb., *Reseda Lancerotæ* Webb et Berth., *Salvia palæstina* Benth.; il a encore décrit plusieurs espèces qui lui ont paru nouvelles. Nous allons rapporter ici les phrases par lesquelles il les caractérise :

Æthionema clandestinum. — Caule basi suffrutescente; foliis lineari-obovatis, superioribus magis angustatis; florum præcociorum fertilium petalis convolutis, clausis, tardiorum fructu dein carentium patentibus; ovario apice lanceolato; stylo brevissimo; siliculis ovatis, membranâ apice vix emarginatâ cinctis.

Filamenta staminum quatuor majorum geminatim extùs dilatata. Planta glauca. Petala rosea.

Semina olim accepimus a cl. Fischer.

Æthionema leptocarpium. — Caule suffrutescente, ramoso, contracto; foliis densiusculis; obovato-linearibus, glaucis; siliculis suborbiculatis, truncatis, emarginatis; valvarum carinâ denticulis numerosis incisâ.

Habitus omnino *Æthionematis coridifolii*, sed planta paulò minor et fructus diversi.

Semina habuimus ex cl. Fischer.

Andropogon Sinaicum. — Ramis axillaribus, fasciculatis; spicis linearibus, unâ sessili erectâ, alterâ pedicellatâ, subhorizontali; pedicello basi flexo; valvulis calcinis striatis, hirsutis

Accedit prope *Andropogon hirtum* L. à quo differt spicis duplò longioribus, mediocriter villosis, valvulis sub lente tenuiter striatis, et ramis floriferis ad proximitatem spicarum pubescentibus, nec barbatis. — Habitat montem Sinaï, ex Bové.

Barkhausia Juvenalis. — Caule spithamæo, ramoso, furcato, subcorymboso; foliis oblongis, dentatis, sublyratis vel pinnatifido-lyratis, dentibus acutis, caulinis amplexicaulibus; squamis involucri costati octonis, subtomentosis, dorso echinatis; akeniis centralibus sub pappo in stipitem elongatis, marginalibus octo absque stipite papposis. Receptaculum instructum areolis margine membranacco-laceris, ciliatis. — Planta ad genus Barkhausiam propter involucri structuram præsertim spectans.

Datura Bojeri. — D. caule erecto, lævi, 3-5-pedali, dichotomo; foliis latè ovatis, acutis, dentato-repandis; disco basi plerùmque inæquali; corollis folia superiora longitudine æquantibus; limbo 5-dentato; fructibus junioribus echinulatis, erectis, adultis globosis tuberculato-muricatis, nutantibus. Viguit pulchra quotannis in horto Monspeliensi.

Dianthus lineolatus. — Caule in ramos sparsos, vel erectos diviso; foliis linearibus armato oculo brevissimè ciliatis; floribus præcocibus longiùs pedunculatis, tardioribus subterno-approximatis, dichotomias summas terminantibus; limbo petalorum basi cuneato trinervato, apice ovato 5-6 dentato, supernè barbato, nervis tenuibus lineato, subtùs livido-virente.

Planta annua et bisannua, rustica, et cæteris in horto vulgatior facta. Inter quamplurimas ejusdem generis calice unico distinctissima! Calicem videas striis 40 exaratum, quarum vigenti completæ per totum tubum calicinum excurrunt, quaternatim positæ, parallelæ, breves, pariter quaternatùm, dorsum solum dentium tubi occupant.

Nata è seminibus quæ in Libano olim legit curiosus et solers peregrinator Bové.

Erodium cuneatum Viviani.—*E. Narbonense* Del. in Hort. Monsp.— Plantam Narbonensem ad. E. cuneatum retuli, suadente D Bubani, Monspelii nunc hospite, rei herbariæ perito, qui Corsicam speciem archetypam bene novit, nostræque simillimam pronuntiavit. Caracteres exstant diligenter positi apud Viviani. Crescit E. cuneatum, mense maio, intrà fines continentis floræ Gallicæ, in rùderatis, ad utrumque latus viæ quâ ingredimur ad peninsulam Sanctæ Luciæ prope Narbonam.

Lotus glinoides. — Caule prostrato, diffuso; ramis puberulis; foliis stipulisque obovato-cuneatis; floribus solitariis aggregatisve ad latera ramorum, subsessilibus vel nascentibus ad axillam folii trifoliolati exstipulati ramulum abbreviatum pedunculiformem terminantis; leguminibus leguminibus cylindricis torulosis curvulis subrectis. *Loto Arabico* conformis sed omnibus partibus dimidio minor. Folia glauciuscula et flores roseos pariter gerit, carinâ rostratâ atrorubente.

Leguminibus distinguitur radiatim vulgò expansis, curvulis, subfiliformibus nec ut in *Loto Arabico* crassiusculis.

Crescit in insulis Niloticis undè allata à Bové postquam eamdem pro *Loti Arabici* varietate olim legissem et servatam habuissem. Patuit tandem speciem esse ex toto distinctam.

Annua, facillime culta in horto Monspelliensi.

Silene Juvenalis. S. foliis lanceolatis, pubescentibus; floribus dichotomi-paniculatis, terminalibus, subterno-approximatis; calicibus striatis, inflatis; lobis petalorum rotundatis, expansis, calicem magnitudine æquantibus vel superantibus. Habitus *Silenes conicæ*, sed corolla rosea, magna.

E campestribus Portus-Juvenalis, inter lanas exoticas orta, annua.

Verbascum dentifolium. — Undiquè tomentoso-cinereum; caule 3-5-pedali, supernè paniculato; ramis floralibus virgatis, erectis; lapâ staminum pallidè violaceâ; foliis caulis lato-lanceolatis, acutis, basi cordato-amplexicaulis, dissitè dentatis; radicalibus longè petiolatis, obovatis, obtusis, subspathulatis, sæpè repandis, subasperato, pannosis.

Mansit hæc species constans et fertilis, culta in horto Monspeliensi, distincta inter alias ejusdem generis circà Portum-Juvenalem collectas quæ adulteratæ, hybridæ, aut steriles sæpissimè evaserunt.

On trouve aussi dans le catalogue de M. Delile des notes sur plusieurs variétés nouvelles. Nous nous bornerons à copier la suivante :

Iva xanthifolia Nuttal. *Var. asperifolia.* — Foliis nullo modo supra sericeo-villosis; quo solo caractere distat à descriptione Nuttalii, cæterùm apprimè quadrat.

Planta annua, 3-6-pedalis, prorsùs helianthimorpha prius quam se in ramos supernè explicaverit. Caulis rectus, cylindricus. Folia inferiora opposita, petiolata, cordato-ovata, acuminata, duplicato-serrata, trinervia, subtùs minutissimâ pube pallescentia; superiora lanceolata, per ramos alterna. Dimidia pars superior plantæ in paniculam evadit promentem spicas axillares, simplices, folia subæquantes, et terminales ramosas. Capitula nutantia. Involucrum hispidulum. Flosculi centrales ochroleuci, steriles. Achænia matura, obovata, nigra, armato oculo tenuissimis striis scaberulis cælata.

Herba rustica, copiam seminum fundens. Crescit, ex Nuttalio, in siccis arenosis, juxtà arcem Fort-Mandan, ad flumen Missouri.

Semina à Principe Maximiliano de Neuwied per Americam septentrionalem peregrinante missa, nobis largitus est Auguste de St.-Hilaire.

Quant au catalogue lui-même, on sent que nous ne pouvons en entretenir nos lecteurs : ce genre d'ouvrage donne souvent une peine extrême, et n'est pas susceptible d'analyse; nous nous bornerons à dire que les personnes qui feront usage des *Semina, etc.* de Montpellier pour 1836, regretteront peut-

être de ne pas toujours trouver à la suite du nom des espèces celui des auteurs qui les ont nommées, ce qui quelquefois pourrait faire penser que ces espèces sont nouvelles.

AUG. DE SAINT-HILAIRE.

SUR *la présence accidentelle du cuivre dans diverses espèces de trèfles, par* WIEGMANN (*Flora* 1836, p. 21.)

M. Wiegmann annonce que le professeur Sprengel de Brunswick a trouvé dans les cendres du *Trifolium pratense* trois pour cent de cuivre, et que lui-même a trouvé la même quantité de ce métal dans celles du *Trifolium pannonicum* cultivé dans son jardin, dont le sol est très différent de celui où était venu le *Trifolium pratense*. Plus tard, M. Sprengel examina les cendres de trèfle venues dans un champ dont la terre ne présente aucune trace de cuivre dans sa composition, et il acquit la conviction que l'existence de ce métal dans les deux premiers essais, n'est due qu'à sa présence dans le terrain où les plantes étaient venues. Le fait constaté par M. Sprengel prouve encore qu'une petite quantité d'une substance nuisible peut très bien être absorbée par les plantes, sans porter préjudice à leur développement.

NOTE SUR le *Polygonum Owenii* Bojer,

Par C. F. MEISNER,

Professeur de botanique à l'Université de Bâle.

Parmi les plantes découvertes par M. Bojer dans les îles australes d'Afrique, et publiées dans les Annales des Sciences naturelles, deuxième série, vol. IV, celle qui y est décrite (page 266) et figurée (pl. 9) sous le nom de *Polygonum Owenii*, a attiré particulièrement mon attention par sa ressemblance frappante avec la plante que j'ai décrite en 1832 sous le nom de *Ceratogonum atriplicifolium*, comme formant un genre nouveau et

très distinct dans la famille des Polygonées. Ce genre a été établi dans le 3e vol. des *Plantæ asiaticæ rariores* du Dr Wallich, p. 63, mais je n'en ai pas encore publié de figure, quoique j'en aie fait un dessin analytique détaillé que j'ai présenté dans l'une des séances de la Société helvétique des Sciences naturelles, assemblée à Genève en juillet 1832.

Dans ma description, j'avais dû laisser quelques lacunes et incertitudes, provenant de l'état incomplet des échantillons que je possédais de cette plante. Ces lacunes viennent maintenant d'être remplies par M. Bojer; car, après avoir soigneusement réexaminé et confronté mes échantillons avec l'excellente figure et description du *Polygonum Owenii*, il ne me reste plus de doute sur l'identité de celui-ci avec mon *Ceratogonum*, qui par conséquent n'appartient pas à la Flore de l'Inde, mais à celle de l'Afrique austro-orientale, d'où il aura probablement été introduit dans le jardin de Calcutta par l'intermédiaire de celui de l'île Maurice, comme cela est arrivé pour différentes autres plantes.

Il existe cependant quelques petites différences entre les descriptions de M. Bojer et la mienne, sur lesquelles je me permettrai ici quelques remarques.

1° M. Bojer ne fait aucune mention de ce que les fleurs sont polygames, ce qui est pourtant évident dans mes trois échantillons;

2° Les filets des étamines alternes sont représentés (fig. 2 et 4) beaucoup plus dilatés à leur base que je ne les vois; cette structure m'a paru, d'après mes échantillons, si peu prononcée, que je n'en ai pas même fait mention dans ma description;

3° M. Bojer décrit le fruit avec ces mots : « nucibus osseis perianthio destitutis », ce qui est positivement une erreur : le calice est persistant; il s'accroît, ainsi que je l'ai décrit, avec l'ovaire, et se colle sur celui-ci en prenant une consistance coriace, ce qui a pu faire croire à M. Bojer que cette enveloppe dure du fruit était le péricarpe même. Sur mes échantillons, le sommet du calice fructifère porte encore les lobes marcescens du limbe, tandis que sur ceux de M. Bojer ils paraissent avoir déjà disparu; du moins la figure ne les indique pas, elle montre le fruit se terminant en pointe aiguë.

4° Enfin j'ai vu distinctement l'embryon droit (voyez ma description l. c.), c'est-à-dire inverse, et les cotylédons planes, mais non demi ployés comme M. Bojer les représente à la fig. 5, ni « subspiraliter transversas », tel qu'il les décrit dans le texte. La section transversale de la graine m'a présenté exactement la même figure que celle qu'on obtient, par la même opération, dans le *Polygonum alpinum* (voy. notre *Monog. gen. Polygoni prodr.* tab. III. G. fig. 11).

Ces quatre points à part, la plante de M. Bojer convient si parfaitement avec la mienne par le port, les feuilles, les gaînes (*ochreæ*), la naissance infra-ochréale des épis, et enfin par la presque totalité des détails donnés dans la description et figure, qu'on ne peut s'empêcher de les croire identiques et de considérer les points discordans des deux descriptions comme résultant, non d'une différence réelle entre les deux plantes, mais sans doute d'une erreur d'observation commise d'un côté ou de l'autre. Un nouvel examen de la plante décidera laquelle des deux descriptions aura été la plus correcte; et dans ce but, l'auteur du présent article, apprenant par une note à la page 263 de ces Annales, que le *P. Owenii* se cultive dans le jardin de Montpellier, se permet d'inviter le savant professeur qui le dirige à faire connaître les observations qu'il aura pu faire sur la plante vivante, ou à lui en communiquer, soit des graines mûres et fraîches, soit des échantillons complets en fleur et en fruit. Ces matériaux lui seraient d'autant plus précieux, qu'ils pourraient en outre servir à lever un doute qui lui reste sur la véritable structure du calice des fleurs hermaphrodites, savoir, s'il est réellement tel qu'il l'a décrit (c'est-à-dire à orifice divisé en trois lobes, dont les trois alternes et un peu plus inférieurs sont pétaloïdes), ou bien s'il n'a en tout que cinq lobes, tous pétaloïdes et égaux, ainsi que l'indique M. Bojer.

Le limbe du calice de toutes les fleurs hermaphrodites que portent mes échantillons étant déjà fané et très contracté, je n'ai pu m'assurer entièrement de sa véritable structure.

Concernant la question, si cette plante mérite de former un genre nouveau, personne ne contestera, je pense, que la nature polygame des fleurs, la structure du calice des fleurs her-

maphrodites, le fruit infère, et la position de l'embryon, joint à une inflorescence particulière, sont des caractères suffisamment distinctifs et qui ne permettent pas de réunir la plante en question à aucun genre connu de Polygonées. En effet, si d'un côté elle se rapproche des *Polygonum*, surtout de quelques Persicaires, par le port, les épis, les gaînes et le pistil; d'un autre côté, elle en diffère positivement, ainsi que de tous les genres de la famille, par presque tous les autres caractères.

Le nom d'*Owenia*, proposé pour ce genre par Hilsenberg étant resté manuscrit jusqu'en 1835, ne doit pas être préféré celui de *Ceratogonum*, qui réunit au droit de priorité publique l'avantage d'exprimer l'un des caractères les plus marquans du genre. (1)

Essai *sur la disposition symétrique des inflorescences.*

Par MM. L. et A. Bravais.

Suite. (Voy. p. 193.)

§ 6. *Cime unipare scorpioïde.*

La cime scorpioïde offre un type d'organisation si remarquable et si fréquent à-la-fois, qu'elle mérite certainement de fixer l'attention des botanistes. Étudions d'abord les phénomènes généraux communs à toutes les cimes scorpioïdes, et nous passerons ensuite aux caractères variables qui cessent d'être essentiels à cette cime.

Continuité du pseudothalle. — Le premier fait dont la constance vient nous frapper est l'apparence de continuité qui existe

(1) La notice de M. Meisner nous fournit l'occasion de donner quelques renseignemens sur une autre plante décrite par M. Bojer dans le même cahier des Annales. Le *Dicerocaryum sinuatum* Boj. l. c. p. 269. t. 10 a pour synonyme le *Martynia zanguebarica* de Loureiro, d'après un échantillon du propre herbier de ce dernier auteur, conservé dans celui du Muséum d'histoire naturelle de Paris. (*Note des rédacteurs.*)

habituellement entre les diverses parties du pseudothalle (1). Ce fait que l'on peut aussi observer dans les cimes des paragraphes 2, 3 et 5, n'est point nouveau dans la science : on sait que, si une tige centrale venant à avorter ou à fleurir, le nœud supérieur se développe et donne un nouveau rameau, celui-ci usurpera peu-à-peu la place de la branche centrale. Cette fausse continuité devient de plus en plus trompeuse, à mesure que la fleuraison s'avance : aussi est-il préférable de soumettre à l'examen les sommités des pousses les plus jeunes, comme offrant plus de chances de reproduire l'état normal. La discontinuité entre une tige et un rameau latéral tient à la différence en diamètre, et de plus à l'angle axillaire : or, ces deux causes de discontinuité diminuent avec l'âge des cimes, le mouvement végétatif abandonnant de plus en plus les pédicelles pour suivre la direction des axes successifs ; c'est surtout sur les cimes scorpioïdes que ce phénomène est le plus marqué, et l'examen des *Linum* et *Ruta*, à diverses périodes de leur inflorescence, nous le montrera dans tous ses détails.

Forme de la cime. — Considérons actuellement une cime bien conformée (*Linum*, *Ruta angustifolia*, *Petunia nyctaginiflora*) : la dernière feuille *M* (fig. 17) qui précède la fleur *a* est la feuille-mère d'un nouveau pédoncule; 1′ et 2′ en sont les bractées primordiales, sa spire étant ici sinistrorse; la bractée supérieure 2′ est la seule fertile, et nous appellerons δ sa divergence secondaire. Le troisième pédoncule devant être antidrome, il existera une divergence pareille δ entre sa feuille-mère 2′ et sa bractée sous-florale supérieure 2″, seulement elle devra se compter en sens inverse de la divergence précédente : en vertu de ce double effet, la feuille 2″ revient se placer au-dessus de *M* relativement à l'axe du pseudothalle considéré provisoirement comme une tige unique. Les pédicelles opposés à ces feuilles doivent donc naître aussi en série longitudinale. De même les feuilles 2′, 2‴, etc., formant une série de feuilles qui

(1) C'est cette apparence de parfaite continuité qui a trompé les anciens botanistes. M. Turpin lui-même (Icon. vég. 108) considère l'inflorescence du *Myosotis* comme monoaxifère.

alterne avec la série précédente et lui est parallèle, les pédicelles opposés formeront à leur tour une série florale parallèle et alterne avec la série florale précédente, et l'angle que forment entre elles les rangées de droite et de gauche mesuré sur la circonférence du pseudothalle, ne sera autre que la divergence δ. Les deux séries de feuilles fertiles sont théoriquement distantes entre elles de ce même angle; enfin chaque série de fleurs forme avec la série voisine de bractées-mères un angle supplémentaire du précédent. Tous ces résultats resteraient encore les mêmes, si, au lieu du second nœud, le premier, le troisième ou tout autre devait continuer la cime; seulement δ ou la divergence secondaire de la bractée fertile ne serait plus le même. L'estivation quinconciale variera aussi dans ces divers cas : la figure 17 représente la coupe transversale d'un pédoncule avec les points où viennent aboutir les verticales correspondant aux bractées et aux sépales, en les disposant d'après l'angle théorique de 137° 1/2 : la feuille *M* est sa feuille-mère, et *M'* sa bractée sous-florale fertile, bractée-mère du pédoncule suivant. Le pédoncule étant choisi parmi ceux dont la fleur terminale appartient à la rangée de droite, sa feuille-mère doit aussi appartenir à cette rangée : nous avons ainsi les positions des sépales relativement à la ligne médiane supérieure du pseudothalle, ce qui se concevra mieux encore en supposant le pédicelle nul et la fleur sessile sur le pseudothalle (*Sedum, Cerinthe*). La première figure est relative au cas que nous venons d'examiner ; la figure 20 représente la corrélation pour le cas où le nœud inférieur est fertile. La figure 19 se rapporte à l'inflorescence uninodale, et la figure 18 donne la position des sépales pour une cime à pédoncules trinodaux dont le deuxième nœud serait seul fertile. Nous retrouvons un ordre pareil, mais en sens inverse, sur les fleurs de la rangée de gauche. Ainsi :

« Dans la cime scorpioïde binodale, à nœud supérieur fer-
« tile, l'estivation calicinale est sinistrorse dans la série de droite,
« et dextrorse dans celle de gauche; le sépale moyen occupe
« l'angle supérieur externe : si le pédoncule avait un troisième
« nœud stérile, le sépale moyen occuperait l'angle inférieur
« externe. »

« Dans la cime binodale, à nœud inférieur fertile, l'estivation « est dextrorse à droite et sinistrorse à gauche; le sépale moyen « occupe l'angle externe. »

« Dans la cime uninodale, l'estivation est pareille; mais le « sépale moyen occupe l'angle inférieur interne. »

Excentricité. — Une conséquence inévitable de l'enchaînement successif des pédoncules, c'est le développement inégal des faces latérales de chacun d'eux. Faisons naître notre premier pédoncule dans l'aisselle d'une feuille née sur une tige centrale : à l'époque de la fructification, il aurait acquis en longueur et en largeur un développement défini qu'il ne dépasserait point désormais. Concevons maintenant que dans sa face de droite se développe un rameau et que celui-ci vienne à croître indéfiniment: bientôt, quelle que soit l'hypothèse adoptée sur les fibres ascendantes ou descendantes, c'est dans la partie droite du pédoncule que s'effectuera leur translation principale, et cette face grossira plus que son opposée. Ainsi un même arc transversal (fig. 21) pourra croître à peine dans la partie gauche, tandis que, situé dans la partie droite, il augmentera très notablement: de là altération notable des divergences secondaires et déviation du pédoncule hors de son axe naturel et hors de l'aisselle de la feuille-mère (*Borrago, Echium*). Nous désignons ce phénomène sous le nom d'inégalité excentrique, *excentricité :* il consiste en ce que le véritable axe du pédoncule diffère de son axe géométrique; chaque point cuticulaire tend à s'éloigner de l'arête sur laquelle est né le rameau, et que nous nommons d'après cette raison *arête d'excentricité.* Remplaçons actuellement le rameau par un pédoncule *excentrique* lui-même; une altération pareille va se développer encore, relative à cette nouvelle arête. Quoique chaque pédoncule de la cime scorpioïde ait son arête propre d'excentricité, cependant, comme ces pédoncules naissent sur deux séries longitudinales, il n'existe réellement que deux arêtes distinctes d'excentricité : l'une coïncide avec la rangée des feuilles de droite, l'autre avec la rangée des feuilles de gauche. L'effet excentrique, en éloignant des arêtes les divers organes, éloignera par cela même les deux arêtes l'une de l'autre, c'est-à-

dire les deux séries de feuilles-mères entre elles ; le second effet sera de rapprocher les deux séries de fleurs : or, c'est bien là ce que nous observons sur toutes les cimes scorpioïdes. Plus la floraison s'avance, et plus ces effets sont marqués, l'excentricité croissant avec l'âge de la cime ; ils le deviennent même assez parfois pour que l'on croie voir, non sans étonnement, les pédicelles successifs naître presque sur une seule série longitudinale. On peut, du reste, consulter la Note première, où nous avons essayé de traiter cette question géométriquement, ce qui nous a permis d'y joindre quelques développemens de plus.

Dans une cime axillaire simple, la feuille-mère de la cime commence une des deux séries de bractées fertiles : une des arêtes d'excentricité passe donc par cette feuille, et l'autre arête étant située à 90° environ de cette feuille-mère, l'*arête moyenne* suivant laquelle se fera le plus fort grossissement des pédoncules sera située à 45° à droite ou à gauche de la feuille-mère, selon la direction générale de la cime à droite ou à gauche de l'aisselle de la feuille. Il est facile de vérifier ce fait sur les cimes simples axillaires des *Borrago*.

Dans les cimes hélicoïdes, les arêtes successives d'excentricité sont placées symétriquement tout autour du pseudothalle, en le contournant constamment du même angle et dans le même sens. Dans cet état de choses, l'excentricité doit être à-peu-près nulle, ou beaucoup moins prononcée que dans la cime scorpioïde, ce qui est d'accord avec l'observation.

Enroulement. — La cause de l'enroulement en volute des cimes scorpioïdes ayant été exposée (Dict. organ. art. *Terminal*) par MM. Seringe et Guillard, nous insisterons peu sur ce fait. Chaque pédoncule penche vers sa feuille-mère en vertu de l'angle axillaire : soit M cette feuille-mère (fig. 16), soit 2″ la feuille qui la suit *dans la même série longitudinale*, et considérons la distance entre M et 2″ comme un *élément du pseudothalle* : de 2″ à 2ᵉ, nous trouvons un second élément pareil infléchi dans le même sens que le premier, puisque la position à partir de 2″ est la même qu'à partir de M, et que ces deux feuilles sont

placées sur une même arète du pseudothalle; la série de ces *élémens successifs* doit donc s'enrouler dans un seul et même *plan d'enroulement.* Il est à noter que cet enroulement si régulier suivant une volute plane est une preuve incontestable de la valeur rigoureusement fixe de la divergence $\frac{1}{2}$ sur tous les pédoncules de la cime. On remarquera enfin que l'enroulement diminue avec l'âge de la cime par suite de la diminution de l'angle axillaire; mais pour les détails de ce fait et quelques développemens spéciaux, nous renvoyons à la Note deuxième les botanistes amateurs de la géométrie végétale.

Arrivons actuellement aux variétés d'organisation si intéressantes pour le classement des espèces. Notre travail ne reposant que sur des plantes vulgaires, nous n'avons pu signaler que les principales; aussi serait-ce probablement mal juger de la fécondité des caractères fournis par l'inflorescence à la botanique descriptive que de le faire d'après un simple essai tel que le nôtre.

Inégalité des feuilles. — En étudiant la forme des deux bractées d'un pédoncule binodal, on s'aperçoit bientôt que très souvent une grande différence existe entre elles selon qu'elles sont supérieures ou inférieures, selon qu'elles donnent ou non naissance au nouveau pédoncule. Lorsque les deux nœuds sont à-peu-près également fertiles, ces organes diffèrent généralement fort peu; la bractée supérieure est parfois un peu moindre que l'inférieure (*Ranunculus, Aquilegia, Potentilla*); mais si l'un des deux nœuds avorte habituellement, la bractée qui lui correspond est souvent bien moins développée que l'autre. C'est ce que l'on peut observer sur l'épi unilatéral du *Silene quinquevulnera* et d'autres *Silene*, de l'*Helianthemum glutinosum*, sur les sarmentides des *Geranium molle* et *pyrenaicum* où l'une des deux feuilles géminées est grande et munie de ses deux stipules, tandis que l'autre est réduite à l'état d'une petite bractée scarieuse. Dans les *Illecebrum*, *Herniaria*, un fait pareil se présente; mais ici la bractée est trifide, les deux divisions latérales étant sans doute des rudimens stipulaires. Dans le *Saxifraga sarmentosa*, le premier nœud n'est indiqué que par une bractéole rougeâtre très étroite. Sur les *Sedum stellatum* et *reflexum*, *Echeveria gran-*

diflora, la feuille inférieure stérile diminue très rapidement de grandeur, et se réduit bientôt à un rudiment caduc, piliforme, dont on ne trouve plus de traces dans le haut de la cime. Dans beaucoup de Solanées, où la bractée-mère se soude avec son pédoncule axillaire jusqu'à la hauteur de la bractée sous-florale inférieure de ce pédoncule, on voit aisément que cette dernière est plus petite et plus caduque (Belladonne, *Physalis ventricosa*); elle avorte entièrement dans le *Datura Stramonium*, ce qui n'empêche pas son bourgeon axillaire de se développer en rameau feuillé. Sur le *Capsicum annuum*, cette même feuille est tantôt avortée et tantôt visible, mais petite; elle n'existe que sur les deux ou trois premiers pédoncules de chaque pseudothalle dans les *Hyosciamus albus* et *aureus*, le *Sedum villosum* : sur les *Nicotiana glauca* et *Tabacum*, la feuille inférieure naît au point de séparation du pédicelle d'avec le pédoncule, quelquefois en dessous de ce point, de telle sorte qu'au premier abord la fleur semble naître de son aisselle : cette feuille n'est alors qu'une petite bractée souvent piliforme, souvent réduite à une cicatrice. Dans les cimes du *Galium verum*, la feuille inférieure disparaît avant la supérieure; souvent on en aperçoit le rudiment au-dessous et à l'opposite de sa congénère; toutes les deux finissent par disparaître dans le haut. L'étude de ces faits conduit naturellement à penser que souvent une des deux bractées d'un pédoncule binodal peut avorter habituellement dans les cimes de certaines plantes, sans que rien puisse nous prémunir aussitôt contre cette cause d'erreur. C'est à l'observation des spires calicinales, ou aux règles ordinaires de l'analogie à lever cette difficulté qui se présente entre autres dans les cimes des Borraginées. La bractée supérieure peut avorter elle-même, et la cime cesse d'être feuillée (Héliotrope, *Hydrophyllum*, *Solanum*, *Alchemilla*). Parfois alors les feuilles supérieures avortent sur certains pédoncules et reparaissent sur d'autres, état de choses accidentel sur les *Myosotis* et constant sur le *Cynoglossum officinale*; enfin, mais rarement, c'est la feuille fertile qui avorte et la feuille stérile qui subsiste, comme on l'observe quelquefois sur les cimes pauciflores de l'*Hypericum Ascyron*.

Des faits analogues ont aussi lieu parfois sur les tiges; ainsi, sur le *Ruellia anisophylla*, la grande feuille a un gemme fertile à son aisselle, tandis que son opposée en est dépourvue. Les rameaux de certains Lycopodes ont leurs feuilles disposées sur quatre rangées, de grandeurs inégales, et ne naissent que des aisselles des deux rangées principales inférieures. Ainsi, tandis que l'étude de la fleur a conduit certains botanistes à penser que l'avortement d'un organe favorisait le développement de ses voisins au-delà de leur état normal, nous voyons paraître ici le résultat inverse dans la corrélation d'un gemme et de sa feuille-mère; mais il est à noter que ces deux derniers organes sont de nature différente, tandis que la loi célèbre du balancement organique semble s'appliquer plutôt à l'ensemble de l'organisation de chaque espèce.

Soudure des feuilles. — La cause qui contribue le plus puissamment à modifier l'aspect de l'inflorescence centrifuge est la soudure fréquente du pédoncule, soit avec sa feuille-mère, soit avec la tige ou le pédoncule qui lui a donné naissance. Ces genres de soudure se présentent çà et là assez fréquemment dans la ramification végétative ou dans les inflorescences centripètes (*Achillea* déjà cités, *Thesium linophyllum*, *Samolus Valerandi*, *Conyza squarrosa*, etc.); mais cet ordre de phénomènes s'observe surtout sur les cimes ou sarmentides, notamment sur celles des Solanées et Borraginées. Ainsi, dans la plupart des Borraginées qui offrent des cimes scorpioïdes axillaires, le premier pédoncule de chaque cime se soude plus ou moins avec la tige centrale. Dans les nœuds les plus bas, la soudure est insensible; mais elle augmente ensuite rapidement (*Borrago*, *Symphitum*, *Anchusa*, *Myosotis*). Sur l'*Hydrophyllum Magellanicum*, ce genre de soudure est vraiment poussé à l'extrême; il n'est pas rare alors que le pédoncule se soude dans toute l'étendue de un, deux ou trois mérithalles, et paraisse naître à côté d'une feuille qui par le fait en est fort éloignée; il faut alors distinguer la spire formée par les feuilles autour de la tige centrale de celle formée par les rameaux, cette dernière étant plus élevée que la précédente. Ce genre de soudure est parfois insensible (*Cerinthe*, *Lithospermum arvense*): plus ra-

rement c'est le pédoncule qui se soude avec la feuille-mère (*Cynoglossum cheirifolium*).

Pour que celle-ci soit à son poste dans une cime, elle doit être placée à la hauteur du point où naît son pédoncule axillaire, point de bifurcation qui produit d'une part un nouveau pédoncule, et de l'autre le pédicelle floral terminaison du précédent. Or, il est très remarquable que c'est le dernier mode de soudure qui prédomine sur les axes de l'ordre le plus élevé : ainsi il n'est pas rare de voir, dans la suite d'une cime, la feuille-mère placée d'abord en dessous de sa position normale se trouver placée un peu au-dessus sur le pédoncule suivant, puis se souder de plus en plus avec son pédoncule axillaire, et finir par atteindre la bifurcation supérieure. Aussi voit-on quelquefois à la base des cimes *monophylles* deux pédicelles consécutifs sans feuille intermédiaire (*Borrago officinalis, Echium vulgare* et *plantagineum*) : cet effet est constant sur le *Cerinthe major*, et très fréquent sur le *minor* (fig. 22). Nous ne connaissons pas d'exemple où le pétiole de la feuille s'étant prolongé jusqu'à la bifurcation supérieure dépasse ce dernier point et se soude avec le pédoncule suivant ou le pédicelle terminal; aussi appellerons-nous *soudure extrême* le mode dont nous venons de parler : le pédicelle floral paraît alors sortir un peu à côté de l'aisselle de la feuille : de là le nom de fleurs extrà-axillaires, qui, comme on le voit, exprimait une simple apparence. Lorsque les feuilles ne se soudent que jusqu'à mi-hauteur du segment du pseudothalle, la soudure est moyenne (*Borrago, Sedum acre, Helianthemum ledifolium*) ; elle est extrême sur les *Lithospermum, Anchusa, Hyosciamus.* Tantôt ces mêmes feuilles acquièrent graduellement leur maximum de soudure (*Echium, Borrago*), tantôt elles ne l'acquièrent qu'au second pédoncule, tantôt enfin elles y arrivent immédiatement (*Anchusa arvensis, Hyosciamus niger, Lithospermum*), et, dans ce cas, l'analogie avec des plantes voisines fait ordinairement reconnaître cette déviation du type normal. C'est ce qui arrive, par exemple, fréquemment, si, au moment où la fleur terminale paraît, les deux, trois ou cinq nœuds-vitaux supérieurs se trouvent réunis à même hauteur, à la base du pédicelle terminal. De ces nœuds

géminés, le supérieur au moins produit un pédoncule qui sert d'origine à la cime terminale; un ou deux des autres nœuds peuvent aussi donner naissance à des cimes scorpioïdes axillaires, tandis que les nœuds les plus inférieurs seront stériles ou ne produiront que des rameaux à feuilles. Pour ces derniers, la feuille-mère n'éprouve aucune soudure sensible; sur les pédoncules, au contraire, la bractée-mère se soude aussitôt, et souvent même acquiert dès-lors une soudure extrême. Le faux verticille terminal se compose ainsi de branches dont les unes (les rameaux) ont une feuille-mère à leur base, et les autres (les pédoncules) semblent au premier abord en être dépourvus (*Atropa Belladonna*, sarmentides du *Rivina humilis*.). Sur les *Lithospermum arvense*, *Asperugo procumbens*, *Hyosciamus albus*, la tige centrale se termine souvent par trois nœuds géminés dont les deux inférieurs fournissent des rameaux, et le supérieur seul, un pédoncule commencement de la cime terminale. Sur les *Lithospermum tinctorium* et *purpureo-cœruleum*, on trouve aussi trois nœuds géminés; mais ici le nœud inférieur est le seul à fournir un rameau, et les deux autres engendrent des pédoncules surmontés chacun par une cime scorpioïde. Dans le cas particulier de deux nœuds géminés produisant chacun une cime, la fleur terminale se trouve placée à l'aisselle de la dichotomie : cette disposition est assez spéciale et assez fréquente à-la-fois pour mériter un nom particulier, celui de *cime scorpioïde double*. Certaines plantes n'offrent que des cimes de cette espèce (*Symphitum*, *Scrophularia canina*, *Myosotis perennis*, etc.); d'autres n'offrent que des simples cimes (*Cerinthe*, *Echium*); d'autres enfin réunissent ces deux modes (*Myosotis annua*, *Anchusa arvensis*).

Enfin il existe certaines cimes dont les feuilles ne se soudent jamais avec leur pédoncule axillaire, et d'autres qui présentent le phénomène inverse : c'est ce dont le *Linum angustifolium* et surtout les *Ruta* nous offrent des exemples. Des faits analogues peuvent se présenter sur les cimes hélicoïdes, comme nous l'avons déjà vu sur l'*Ipomœa Bona nox*, ou même sur des plantes monocotylédones : ainsi les pédoncules de l'*Agave Americana* se soudent avec leurs bractées-mères d'une manière très sensible.

Position des feuilles. — Nous venons d'observer des cimes sur lesquelles les deux bractées sous-florales avortent, et que nous nommerons *cimes aphylles;* d'autres où la bractée stérile avorte, et que l'on peut appeler cimes *monophylles*, et nous réserverons pour les autres le nom de *cimes diphylles.* Nous avons vu de plus qu'une cime pouvait être monophylle d'abord et aphylle ensuite; ou bien diphylle dans le bas et monophylle dans le haut.

Sur les cimes monophylles, la soudure de la feuille non avortée peut être *graduelle* ou *brusque ;* elle peut être aussi *nulle, moyenne* ou *extrême.*

Lorsque les deux feuilles subsistent, leur corrélation est très sujette à varier. Ainsi ces feuilles peuvent être alternes (*Linum, Peganum Harmala, Talinum crassifolium, Chelidonium Glaucium*), ou géminées (*Silene, Valeriana, Petunia*), ou alternes sur le premier pédoncule et géminées sur les suivans (*Potentilla reptans*); ou alternes, la feuille stérile inférieure remontant sur son pédoncule de manière à dépasser le point de bifurcation et la bractée supérieure se soudant avec son pédoncule axillaire (*Ipomœa Bona nox, Æsculus Pavia* et *rubicunda*) : mais la disposition la plus remarquable est celle que nous mentionnons sous le nom de *feuilles rapprochées :* ce sont les feuilles *géminées* des auteurs qui ont traité de l'inflorescence des Solanées. Cette disposition consiste en ce que la feuille-mère d'un pédoncule se trouve placée à même hauteur que la bractée sous-florale inférieure de ce pédoncule; en un mot son premier mérithalle est très court. Les feuilles rapprochées peuvent être placées à la bifurcation inférieure; c'est ce qui arrive lorsque la bractée fertile est à son poste normal et qu'il n'existe aucune soudure (*Saxifraga sarmentosa, granulata* etc.); elles peuvent être situées entre les deux bifurcations, lorsque la bractée fertile a une soudure moyenne (Sarmentides du *Solanum nigrum*) : enfin elles peuvent être *rapprochées à la bifurcation supérieure,* lorsque la soudure de la feuille-mère est une *soudure extrême* (*Atropa Belladonna, Physalis, Rivina humilis*, etc.).

Obliquité des feuilles. — Les bractées d'une cime scorpioïde sont parfois un peu obliques relativement à l'axe du pseudothalle; de sorte que la nervure moyenne semble déjetée soit en haut, soit en bas. Il est facile d'expliquer ce fait par le déjettement des axes successifs. Si, dans une cime de Borraginée, où la feuille supérieure est seule fertile, on admet, d'après certaines raisons d'analogie, que les pédoncules dextrorses sont déjetés à droite, et les sinistrorses à gauche, la nervure centrale des feuilles de la rangée de gauche doit se diriger à gauche de l'axe des pédoncules, et par suite aussi de l'axe du pseudothalle : cette nervure moyenne se dirigera donc alors du côté inférieur de la volute formée par la cime, et il en sera de même pour les feuilles de l'autre rangée : c'est ce que l'on remarque en effet sur les *Cerinthe*, *Echium vulgare*, *Borrago*, *Anchusa undulata*, etc. Nous remarquerons, en passant, que souvent alors les deux parties du limbe sont inégalement développées : cet effet est très marqué dans l'*Anchusa undulata*, où la portion supérieure est deux ou trois fois plus grande que l'autre : mais souvent ce déjettement apparent des feuilles est insensible (*Lithospermum arvense*). L'excentricité seule ne saurait produire cet effet ; car elle ne change point la direction de l'axe du pseudothalle, et ne fait que le transporter parallèlement à lui-même : du reste, nous aurons occasion bientôt de voir ces déjettemens jouer un rôle plus remarquable dans l'inflorescence.

Longueur des mérithalles. — Le plus ou le moins de longueur des mérithalles influe beaucoup sur la forme de la cime. Tantôt c'est le pédicelle floral qui est nul (*Sedum*, *Centranthus*, *Echium*, *Lithospermum arvense*): beaucoup de Solanées offrent aussi cette disposition (*Datura Stramonium*, *Hyoscyamus*); alors la cime sera dite *à fleurs sessiles.* Tantôt c'est la partie inférieure du pédoncule qui se contracte, et le pseudothalle devient très court, organisation déjà observée sur les *Tradescantia*, *Narcissus*, *Amaryllis* (1). Quelquefois enfin les pé-

(1) C'est le *fascicule simple* de M. Rœper; mais, avec le célèbre auteur de l'Organographie, nous adoptons de préférence le terme de cime contractée.

doncules sont alternativement longs et courts (*Asperugo procumbens*), d'où résulte que cette plante a été quelquefois décrite comme ayant les feuilles supérieures opposées.

La cime contractée est susceptible de la plupart des modifications de la cime ordinaire à pseudothalle allongé ; mais toutes les fleurs paraissant naître presque du même point, elle est un peu plus difficile à étudier. Après avoir reconnu quel est le pédoncule qui commence la cime, les règles données ci-dessus pour l'estivation calicinale serviront, si cette estivation est distincte, à indiquer la nature de l'inflorescence, et presque toujours c'est à la *cime scorpioïde par le nœud supérieur* qu'elle viendra se rapporter; telle est la cime des *Erodium*. Les pédoncules alternent entre eux et fleurissent dans l'ordre de leur plus grand éloignement de la base de la cime, et la torsion en volute est encore sensible, si la cime n'est pas, comme celle des *Malva*, dans une position trop gênée.

Les cimes contractées sont fréquemment doubles, par le développement du nœud de la bractée inférieure sur leur premier pédoncule. Les demi-verticilles de fleurs placés à l'aisselle des bractées de beaucoup de Labiées sont dans ce cas (*Lamium*, *Salvia*): ils y offrent même le plus souvent la particularité d'être à fleurs sessiles.

Il est important de noter que, dans les cimes contractées, les deux bractées de chaque pédoncule sont placées à la même hauteur, lorsqu'elles existent toutes les deux ; il ne reste plus ici que l'estivation ou des raisons d'analogie pour déterminer le sens de la spirale sur les pédoncules et pour distinguer l'un de l'autre le premier et le second nœud. Du reste ces cimes sont quelquefois aphylles (*Alchemilla*), ou monophylles, et les bractées de la même série peuvent alors se souder latéralement en une collerette multinervée plus ou moins découpée (*Erodium*, *Aphanes arvensis*.)

Il arrive parfois qu'une cime contractée a son premier pédoncule d'une longueur sensible; alors elle est dite *pédonculée* (*Erodium*, *Oxalis*): les cimes contractées biflores des *Geranium*, celles des *Xylosteum* sont dans ce cas. Il ne faut pas confondre ce mode d'inflorescence avec la cime *à fleurs pédicellées ;* une

différence pareille existe entre la cime *sessile*, et la cime *à fleurs sessiles*. Sur le *Geranium tuberosum*, les cimes sont pédonculées dans le bas de l'inflorescence et deviennent sessiles dans le haut: il paraît même qu'une cime contractée peut être pédonculée dans son milieu par l'allongement anormal d'un des segmens du pseudothalle : c'est du moins ce que nous avons observé sur les *Alchemilla vulgaris* et *Alpina* (fig. 23); *l'Asperugo procumbens* déjà cité se rapproche de cette organisation.

Si les dernières fleurs d'une cime scorpioïde avortent, leurs pédoncules cessant de se développer, la cime aura pour terminaison une cime contractée formée de fleurs abortives; c'est le cas que présentent les *Symphitum* où, même dans les aisselles des feuilles inférieures, l'on voit sortir des cimes dont toutes les fleurs sont abortives. Mais parfois l'avortement des fleurs n'empêche pas les pédoncules de se développer et de se ramifier comme à l'ordinaire, ainsi qu'on peut le voir sur certaines cimes rampantes du *Potentilla reptans*.

Quelquefois enfin la cime est contractée avant la floraison, et elle cesse ensuite de mériter ce nom par l'allongement de ses pédoncules successifs (*Paliurus aculeatus*).

Nombre de fleurs d'une cime.—Rien de plus variable que le nombre de fleurs d'une cime sur les diverses plantes, et souvent sur la même, suivant les circonstances où elle se trouve.

Nous nommons *cimes biflores* celles où le premier pédoncule en produit un second dont les nœuds latéraux restent stériles; tels sont les *Geranium* français, le *Mercurialis perennis* femelle; *cimes triflores*, celles où ce même pédoncule en produit deux latéraux auxquels s'arrête le développement de la cime : cette disposition n'est point rare (*Lonicera Caprifolium*, *Salvia pratensis*, *Glechoma hederacea*, *Psoralea bituminosa*, *Acer pseudo-Platanus*, *Tilia europœa*, *Thesium linophyllum*, etc.). Il est probable que le *Xylosteum* se rapporte à cette même inflorescence dans laquelle la fleur centrale aura avorté. Nous ne pouvons admettre avec M. De Candolle (Organ. veg. 1. 529.) qu'il faille y reconnaître une soudure de deux pédoncules en un seul : dans le *Xylosteum flexuosum*, par exemple, comme dans le *Lonicera Periclimenum*, les deux

fleurs sont garnies de deux bractées décussées avec la feuille-mère, et de plus chaque fleur partielle est munie de deux autres bractéoles sous-florales décussées avec les précédentes; il semble que le *Xylosteum* ne diffère du *Lonicera* qu'en ce que l'avortement de la fleur centrale a déterminé l'allongement du pédoncule commun par une sorte de *balancement organique :* on pourrait appeler ces cimes *géminiflores*, pour les distinguer de la cime biflore ordinaire. Les *Polyanthes tuberosa, Euphorbia Milii* ont souvent des cimes géminiflores où l'on reconnaît très bien l'avortement de la fleur terminale: les cimes inférieures de l'*Asparagus officinalis* (voyez fig. 6) sont absolument pareilles.

Ajoutez une fleur d'un côté à une cime triflore, vous aurez une cime *quadriflore;* faites ensuite la même addition du côté opposé, la cime sera *quintiflore.* Au-delà de ces nombres, il n'existe plus de règle bien fixe, et la cime devient *multiflore.* Si le nombre de fleurs varie au contraire entre 1 et 5, la cime sera *pauciflore.* Exemples: les *Rhamnus infectorius*, *Alcœa rosœa*, *Cobœa scandens*, *Geranium sanguineum* ont des cimes 1-2-flores : les *Sida mollis*, *Celtis australis* ont des cimes 1-3-flores, et peut-être aussi les *Convallaria Polygonatum* et *bifolia* : celles du *Beta vulgaris* et du *Phytolacca decandra* sont 2-4-flores; les *Rumex Bucephalophorus*, *Diospyros Lotus* en ont de 3-4-flores, et le *Rhamnus volubilis* de 3-5-flores. Ainsi nous sommes conduits à admettre, avec le célèbre botaniste de Genève (Organ. 1. 420), des cimes uniflores, lorsque les bractées sous-florales du premier pédoncule cessent à-la-fois de produire des gemmes axillaires fertiles.

Dans les diverses cimes d'un thyrse, le nombre des fleurs diminue habituellement, à mesure qu'on s'élève a des nœuds supérieurs : ainsi le *Rumex Bucephalophorus* a des cimes quadriflores dans le bas et triflores dans le haut; celles du *Tamus communis* sont de même. Les cimes du *Dracocephalum Canariense* ont 10-15 fleurs dans le bas et deviennent triflores dans le haut. L'*Asparagus officinalis* (fig. 6) semble faire exception à cette loi: au point où les pédicelles floraux vont se métamorphoser en rameaux filiformes privés de leur fleur terminale, l'inflorescence est *géminiflore;* en s'élevant dans le

thyrse, on trouve d'abord des nœuds-vitaux d'où sortent trois pédicelles stériles, puis d'autres où le nombre de ceux-ci est cinq ou sept, ou même plus considérable encore.

Le nombre floral des cimes contractées de *l'Oxalis corniculata* varie beaucoup suivant les circonstances plus ou moins favorables où s'est trouvée la plante soumise à l'observation. Souvent la cime est uniflore, le pédoncule étant muni vers son milieu de deux bractées géminées stériles; elle est biflore, si le nœud supérieur se développe seul; triflore, si les deux nœuds se développent, et enfin 5-8 flore quelquefois, chacun des deux nœuds du premier pédoncule fournissant une petite cime scorpioïde simple, et l'inflorescence devient alors identique avec celle d'autres espèces du même genre (*Oxalis tetraphylla*, etc.).

Position de la cime. — Une cime peut être axillaire ou terminale, et cette différence en produit souvent une autre plus réelle dans l'organisation. Lorsqu'une cime scorpioïde par le nœud supérieur est terminale (*Cerinthe major* et *minor* (fig. 20), *Linum maritimum*, etc.), le pédoncule de la seconde fleur de la cime ne se trouve pas dans les mêmes circonstances que les pédoncules suivans nés à-la-fois du second nœud et du nœud le plus élevé des pédoncules précédens : il provient, il est vrai, du nœud le plus haut d'un pédoncule multinodal, mais ce n'est plus de son second nœud vital. Il n'y aurait donc rien de surprenant, si le pédoncule de la deuxième fleur ne suivait pas exactement les mêmes lois d'homodromie ou d'antidromie, et c'est ce qui arrive en effet fréquemment. Ainsi sur le *Cerinthe major*, ce pédoncule né du dernier nœud de la tige centrale est toujours homodrome ; il en est de même, à ce qu'il paraît, des cimes terminales simples du *Cistus Monspeliensis;* sur 31 cimes de *Linum angustifolium*, nous avons trouvé 16 cas d'homodromie et 15 d'antidromie; nous avons aussi des motifs pour croire que les cimes des *Lasiopetalum* commencent par une homodromie. Mais la régularité habituelle reparaît, si l'on considère la cime comme une *cime axillaire provenant du nœud le plus élevé d'un pédoncule multinodal* : tous les pédoncules de la cime redeviennent binodaux et placés entre eux dans des circonstances analogues.

Considérons maintenant une cime axillaire. Le premier pédoncule étant habituellement pareil aux autres, on ne doit point y retrouver les variations de la cime terminale, et cette prévision est encore vérifiée par l'expérience : ainsi, sur les cimes axillaires simples du *Cistus Monspeliensis*, les deux premières fleurs sont hétérotropes entre elles, contrairement à ce qui a lieu sur les cimes terminales de la même plante; sur le *Cerinthe minor*, la cime terminale commence par l'homodromie, et la cime axillaire provenant de l'avant-dernier nœud suit l'antidromie habituelle. Nous devons conclure de là : 1° « que la similitude de position qui détermine le sens des spires doit se « compter de bas en haut, et non de haut en bas ; 2° qu'ainsi « on peut juger de la valeur d'une cime biflore si elle est axillaire, mais non si elle est terminale; 3° que, tout en conservant le nom de cime terminale, pour mieux fixer les idées, « il est convenable d'entendre par ce terme une cime axillaire, « et d'exclure de la cime la première fleur. »

On peut en dire autant des cimes doubles terminales, et les considérer comme formées de deux cimes distinctes simples et axillaires nées dans les deux derniers nœuds du pédoncule multinodal, ou tige centrale; les premiers pédoncules de chacune de ces deux cimes conservent l'un par rapport à l'autre une corrélation fixe, corrélation qui n'a point lieu avec la tige centrale. Nous avons déjà trouvé un résultat analogue dans les cimes doubles terminales des plantes monocotylédones (Résumé, page 14) : dans ce dernier cas la fleur centrale avortait habituellement, et cet avortement est plus rare dans les cimes doubles terminales dicotylédones; néanmoins on peut l'observer sur les *Symphitum*, l'*Anchusa arvensis*, etc.

De même que certaines plantes n'offrent que des cimes simples ou doubles, de même elles peuvent n'en offrir que de terminales ou d'axillaires. Ce dernier cas est le plus fréquent et renferme toutes les plantes dont l'inflorescence est un thyrse. Dans la première classe se trouvent certains *Linum*, les *Cerinthe*, etc. L'inflorescence d'autres végétaux réunit ces deux modes d'organisation (*Echium* herbacés, *Saxifraga*, *Sedum*, *Echeveria grandiflora*, *Solanum Dulcamara*, etc.), et elle peut

alors être considérée dans son ensemble comme une cime multinodale à cimes partielles axillaires scorpioïdes, et, si les nœuds sont verticillés (*Sedum, Cornus Canadensis, sempervivum,*) elle aura en commençant un aspect polychotome.

Torsion des pédoncules de la cime. — Il est digne de remarque qu'assez souvent, surtout dans une floraison un peu avancée, chaque axe successif éprouve une torsion alternative, soit sinistrorse, soit dextrorse, dont l'effet est d'augmenter la divergence secondaire de la bractée fertile. Cette divergence tendant à se rapprocher de la demi-circonférence, la cime scorpioïde tendra à devenir distique, les séries florales tendront à s'écarter l'une de l'autre et à se rapprocher des séries de feuilles fertiles; enfin l'enroulement de la cime devra diminuer. Sur les *Ranunculus aquatilis*, *Sedum acre*, sur les sarmentides du *Geranium molle*, cet effet peut se constater aisément; mais c'est surtout dans les *Scrophularia* qu'on peut l'observer. Sur le *Scrophularia canina*, les séries florales sont presque opposées. On retrouve un effet pareil dans les cimes contractées des Labiées : nous n'avons qu'à jeter les yeux sur les coupes transversales des cimes à cinq fleurs des *Lavandula* (fig. 24), à sept fleurs du *Lamium lævigatum* (fig. 25), et à neuf du *Lamium amplexicaule* (fig. 26), pour voir que les angles que forment entre elles les bractées fertiles surpassent notablement 90°. Quoique la torsion ne puisse se constater, à cause de l'état de contraction, elle n'en est pas moins très probable, et lorsque les segmens du pseudothalle sont un peu plus longs que de coutume, elle devient visible et incontestable (*Melissa Nepeta*). Une autre circonstance qui nous avait frappés depuis long-temps sans que nous eussions pu réussir à l'expliquer, tend à confirmer cette manière de voir : les plans de symétrie des corolles dans les trois fleurs d'une cime triflore de Labiée sont presque parallèles entre eux. Nous savons déjà (voy. page 18) que ces plans doivent passer par les bractées-mères : il résulterait de là que ceux des fleurs latérales, au lieu d'être suivant les lignes $2p$, $2'p$ (fig. 24), devraient être dirigés suivant les lignes $2q$, $2'q$: n'est-il pas probable que c'est une torsion de leur pédoncule, s'effectuant dans le sens indiqué par les flèches, qui altère ainsi la position

théorique de ces plans de symétrie ? Nous en dirons autant des cimes triflores du *Psoralea bituminosa*. Dans les cimes doubles multiflores des Labiées, le même effet doit encore avoir lieu : car, il est évident qu'en vertu des lois de l'estivation calicinale (voyez page 24) les plans de symétrie des corolles doivent être parallèles dans toute la même série florale d'une cime scorpioïde simple, et ainsi toutes les positions des divers plans de symétrie d'une cime scorpioïde double se réduisent à celles des trois premières fleurs 2, 1 et 2'.

Cimes entremêlées de rameaux. — Il arrive parfois que la cime est entremêlée de rameaux analogues à la tige centrale de la plante. Ces rameaux peuvent, il est vrai, se terminer par une fleur et jouer le rôle final de pédoncules ; mais, dans ce cas même, ils ont un nombre plus ou moins grand de nœuds latéraux dont les inférieurs sont ordinairement stériles, et en cela ils diffèrent beaucoup des autres pédoncules de la cime. Aussi il est inutile de considérer comme bipare une cime où le nœud inférieur de chaque pédoncule produit habituellement de pareils rameaux, et il est plus simple d'en faire d'abord abstraction dans l'étude de la cime.

On remarquera ensuite que c'est toujours dans l'aisselle de la bractée inférieure, et jamais de la bractée supérieure, que se développent ces rameaux (*Datura*, *Peganum* quelquefois, sarmentides du *Lasiopetalum solanaceum*, *Capsicum annuum*, etc.). Ceci est un corollaire de la loi suivante que nous aurons bientôt occasion de vérifier et qui n'offre que d'accidentelles exceptions : « lorsque divers pédoncules se développent aux aisselles des bractées qui précèdent une fleur terminale, les inférieurs portent toujours au moins autant de « nœuds-vitaux latéraux que les pédoncules supérieurs de « même ordre. » Cette loi peut être utile quelquefois pour reconnaître la bractée inférieure parmi deux bractées géminées, lorsque l'une d'entre elles fournit un pédoncule et que l'autre fournit un rameau (*Potentilla reptans*, *Petunia*, *Cuphea viscosissima*).

Les cimes contractées elles-mêmes peuvent être entremêlées de rameaux, comme on le voit dans quelques *Malva* (*sylvestris*

Nicœensis, etc.). Nous nous sommes assurés qu'ici c'était le nœud supérieur qui continuait la cime par l'examen de la spire de l'involucre externe (voyez § 4). C'est donc encore ici le nœud inférieur qui produit le rameau; l'autre produit un pédoncule floral hétérotrope qui, à son tour, doit donner naissance à un rameau d'une part et à un pédoncule floral de l'autre, etc.: de là l'apparence représentée fig. 27. Nous trouvons ainsi jusqu'à trois rameaux à feuilles de plus en plus petits naissant autour du groupe formé par les pédicelles, et les derniers d'entre eux avortent entièrement. Parfois le rameau axillaire au premier pédoncule est seul visible (*Lavatera maritima*, *Sida rhombifolia*, et quelquefois *Malva Capensis* et *Sida mollis*): le groupe floral femelle du *Mercurialis annua* nous paraît organisé de même.

Les rameaux latéraux au pseudothalle d'une cime unipare n'ont pas toujours l'origine que nous venons de signaler. Ils peuvent naître quelquefois entre le pédoncule et sa feuille-mère; ainsi il n'est pas rare de trouver un bourgeon raméal à l'aisselle des bractées fertiles, entre elles et le pseudothalle (*Scrophularia aquatica*, *Echium vulgare*, *Lithospermum arvense*, *Atropa Belladonna*). M. Rœper (Mém. sur l'Infl., note 1) a déjà remarqué qu'un ou plusieurs gemmes (1) pouvaient se développer en série longitudinale, à l'aisselle d'une même feuille, les plus récens étant ordinairement les plus rapprochés de cette feuille. La cime scorpioïde sera donc alors entremêlée de *rameaux accessoires*. Ces deux espèces de rameaux peuvent aussi se retrouver dans la même cime, comme nous l'avons observé sur les sarmentides du *Solanum nigrum*: ils y sont ordinairement bien développés l'un et l'autre, celui qui provient de l'aisselle de la bractée stérile l'emportant toutefois sur le rameau accessoire.

Irrégularités de la cime. — Nous terminerons par nous adresser les trois questions suivantes: « une cime peut-elle être scor-« pioïde dans une partie de son cours, et hélicoïde dans une « autre? Ces deux modes peuvent-ils se rencontrer dans divers

(1) Ce sont ces gemmes que M. Link a nommés *gemmes accessoires*. Voyez § 13.

« individus d'une même espèce? Le nombre des nœuds sous-
« floraux d'un pédoncule est-il toujours invariable? »

Il est sans doute difficile de saisir *à priori* pourquoi tous les pédoncules d'une même cime sont ou hétérotropes, ou homotropes: nous ne saurions donc être surpris si cette régularité cessait d'exister sur certaines plantes, et si nous retrouvions sur leurs pédoncules cette espèce d'indifférence à l'ordre dextrorse ou sinistrorse qui existe le plus souvent sur les rameaux de la végétation foliacée. L'*Hypericum quadrangulare*, le *Silene arenaria* nous ont offert des cimes où ces deux modes étaient évidemment entremêlés: l'un de nous pense qu'il existe un mélange pareil dans les sertules (hélicoïdes?) de l'*Agapanthus*.

Nous avons aussi trouvé des changemens d'ordre accidentels sur les *Linum tenuifolium*, *strictum* et *Narbonense*, *Convolvulus althæoides*, *Oxalis corniculata*, et à la base des cimes hélicoïdes axillaires des *Yucca filamentosa* et *Tamus communis* : mais ils sont rares sur ces végétaux, et la cime revient aussitôt après à son état normal habituel.

Certains épis floraux dans lesquels l'ordre d'insertion des pédicelles nous a paru peu compatible avec les modes connus, doivent peut-être s'expliquer de la même manière : tels sont l'épi floral mâle de la Bryone et celui de certains *Sida*. D'autres inflorescences bizarres pourraient aussi venir se grouper dans la même catégorie (*Blitum*, *Urtica*, *Xanthium*, *Chenopodium rubrum*, etc.).

L'état d'une cime binodale étant une loi fixe d'organisation, et ces sortes de lois se retrouvant presque toujours les mêmes dans tous les individus de la même espèce (1), nous pensons qu'on peut résoudre négativement la seconde question, en excluant toutefois les cas exceptionnels dont nous venons de parler. C'est à une observation plus approfondie à décider en dernier ressort.

Quant au nombre de nœuds-vitaux des pédoncules, il est évident que ce nombre est parfois susceptible de varier. Ainsi sur

(1) Les végétaux dioïques font, il est vrai, exception à cette règle ; mais la loi générale n'en subsiste pas moins.

108 pédoncules de *Linum tenuifolium*, 106 étaient binodaux, un était muni de trois nœuds latéraux, et l'autre de quatre. Sur le *Sedum acre*, nous avons observé trois exemples de pédoncules trinodaux; le premier nœud était stérile, comme à l'ordinaire, le second nœud antidrome et le troisième homodrome. Nous avons même trouvé un pédoncule trinodal sur l'*Echium vulgare*, cas fort rare dans cette famille : il doit rester bien entendu qu'il ne s'agit ici que des pédoncules placés dans le cours de l'inflorescence; car le nombre des nœuds est souvent moins fixe sur ceux qui commencent une cime, même lorsqu'elle est axillaire. (Voyez pour ce dernier cas le § 11.)

Avant de passer à la cime bipare, nous avons aussi à parler de la cime unipare distique; celle-ci paraît fort rare dans la nature, et la fig. 28 est propre à nous donner une image de sa structure pour le cas du second nœud fertile qui est le seul connu de nous : c'est dans ce groupe que viennent se ranger les inflorescences *contractées* de la plupart des espèces du genre *Statice*. Du pied du pédoncule axillaire a naissent les bractées 1 et 2; à l'aisselle de la feuille 2 naît b, qui produit à son tour $1'$ et $2'$: entre $2'$ et b naît c qui produit $1''$ et $2''$. Parmi les bractées $2, 2', 2''$, les plus internes avortent fréquemment. Ordinairement la bractée 2 est grande, engaînante (voyez fig. 28 *bis*): sa forme et sa grandeur, la forme et la grandeur des bractées F et 1, l'absence où la présence des bractées $2'$, $2''$, le sens dans lequel est déjeté la bractée 1, le chevauchement possible d'un des bords de la bractée 1 sur la bractée 2 (comme dans les *Statice graminifolia*, *globulariæfolia*), tels sont les caractères qui nous paraissent pouvoir être employés avec succès pour débrouiller la confusion qui existe parmi les espèces de ce genre intéressant. (1)

(1) Les cimes de ces plantes sont souvent uniflores (*S. articulata, pubescens, acerosa*), biflores (*S. Limonium, sinuata, Tripteris*), biflores avec avortement de $2'$ (*S. flexuosa, speciosa, graminifolia*), triflores (*S. palmaris*); triflores avec avortement de $2''$ (*S. bellidifolia, reticulata?*), triflores avec avortement de $2'$ et de $2''$ (*S. aurea*); on trouve quelquefois jusqu'à six fleurs (*S. oleæfolia*); mais souvent ce nombre de fleurs est peu constant. Les fleurs se déjettent d'un même côté, ordinairement vers le ciel, quelquefois vers l'horizon (*S. sinuata*); c'est ce côté que nous nommons le côté interne. La bractée 1 est rarement bien adossée à l'axe;

Nous pouvons maintenant résumer les deux précédens paragraphes :

1° La cime binodale unipare est commune dans les plantes dicotylédones.

2° A la bractée supérieure appartient ou paraît appartenir constamment le nœud fertile.

3° La cime peut être hélicoïde ou scorpioïde, selon que les pédoncules sont homotropes ou hétérotropes; elle est distique, si l'ordre distique règne sur les pédoncules.

4° Elle peut être allongée ou contractée selon l'état du pseudothalle, sessile ou pédonculée, à fleurs sessiles ou pédicellées, simple ou double.

5° Elle peut être axillaire ou terminale : dans ce dernier cas, on peut la considérer comme formée d'une ou deux cimes partielles axillaires et d'une fleur centrale terminale.

6° Dans une cime scorpioïde, les estivations des fleurs de chaque rangée ont une relation fixe propre à indiquer la nature de la cime.

7° L'enroulement est une suite nécessaire de l'angle axillaire.

8° Les séries florales sont opposées organiquement aux séries de bractées fertiles; mais l'inégalité excentrique les rapproche, et écarte au contraire ces dernières l'une de l'autre.

9° La bractée stérile est souvent plus petite que la bractée fertile, souvent elle avorte; elles peuvent aussi avorter toutes les deux.

10° La bractée-mère se soude fort souvent avec son pédoncule axillaire.

les *Statice articulata*, *aurea*, *pubescens*, *diffusa* et surtout *ferulacea* en offrent cependant des exemples : souvent elle est déviée du côté externe (*S. graminifolia*, *globulariæfolia*, *speciosa*, *pruinosa*, *acerosa*); plus souvent encore elle est déviée du côté interne comme dans la plupart des autres espèces : on suit entre ces divers états tous les modes possibles de variation. Il nous est donc bien permis de croire que cette bractée 1 est réellement née à 180° de la bractée-mère, et que sa déviation est produite par un agent physiologique. Ainsi la cime binodale des *Statice* doit être considérée comme exactement distique dans son type, malgré ces déviations de position de la bractée 1, déviations qui peuvent être parfois fort considérables (*S Tripteris*, *graminifolia*).

11° Le nombre de fleurs est souvent variable ; il diminue dans le haut des thyrses, et la cime peut devenir uniflore par suite de cette diminution.

12° Les pédoncules ont parfois une torsion dans le sens de la divergence secondaire de la bractée fertile ; cette torsion tend à ramener les plans de symétrie florale au parallélisme.

13° Il peut naître sous le pédoncule un rameau *accessoire*, analogue à la tige centrale : il peut naître un rameau analogue à l'aisselle de la première bractée.

14° Les exceptions accidentelles aux règles précédentes se rencontrent çà et là ; les végétaux sur lesquels cet état exceptionnel est constant sont fort rares.

§ 7. *Cime binodale bipare descendante.*

La cime bipare embrasse la cime dichotome des botanistes, et quelques autres peu étudiées jusqu'à ce jour. La grande loi de toute cime bipare consiste dans l'antidromie des deux pédoncules de même ordre ; l'un est toujours homodrome, et l'autre toujours antidrome. On peut établir deux sortes de coupes parmi ces cimes, et les diviser en ascendantes et descendantes, ou bien en directes et inverses. (Voyez les définitions.)

Les deux nœuds paraissant quelquefois d'un développement à-peu-près égal, et l'analogie seule pouvant alors servir de guide, on pourrait croire qu'il existe un passage insensible entre la cime descendante et la cime ascendante qui rend cette coupe ambiguë sur certains végétaux. Il n'en est rien cependant, et cette première coupe conserve mieux les ordres naturels que la seconde, laquelle offre pourtant à l'esprit une idée beaucoup plus précise. Ainsi il n'est pas très rare de trouver dans la même famille, dans le même genre, et même quelquefois dans la même plante des exemples de pédoncule antidrome devenu homodrome, ou réciproquement ; tandis que nous n'avons pas encore d'exemple constaté des deux ordres ascendant et descendant se trouvant réunis dans une même famille. Ainsi nous admettrons parfois que toutes les plantes d'une même tribu naturelle appartiennent à l'un de ces modes, dès qu'il aura été reconnu dans cer-

tains genres ou certaines espèces de cette tribu; nous convenons d'avance que cette supposition est gratuite, mais nous croyons utile de la signaler comme importante à vérifier.

Cime descendante directe. — C'est principalement sur les Caryophyllées à calice polysépale qu'il est convenable d'étudier cette disposition : quoique les feuilles soient géminées, l'estivation généralement bien distincte du calice rend facile la distinction du premier et du deuxième nœud, et celle du sens de la spirale génératrice. Le tableau de la fig. 29 nous représente l'enchaînement mutuel des divers pédoncules supposés par la pensée tous ramenés dans le même plan. L'un des nœuds a un développement moindre : c'est ici le premier nœud, le nœud homodrome; il finit souvent par avorter dans le haut de la cime, et les pédoncules hétérotropes subsistant seuls, la cime finit par devenir unipare scorpioïde. Plusieurs Caryophyllées à calice gamosépale sont dans ce cas : tels sont les Silénés à épi unilatéral (*Silene quinquevulnera, pisiformis,* etc.) (Organ. vég. I, 415). La cime est quelquefois plus ou moins contractée, comme on le voit dans les *Dianthus prolifer, barbatus* et autres : il est à croire, d'après la règle ci-dessus, que, dans le cas où l'estivation n'est plus distincte, c'est toujours le nœud de plus grand développement qui doit être considéré comme étant le nœud supérieur (1). Les sarmentides des *Geranium* français sont presque toujours bipares au commencement et finissent par devenir unipares par suite de l'avortement du nœud inférieur.

Nous voyons ainsi que les cimes scorpioïdes doubles dont nous avons parlé au § précédent sont, pour la plupart du moins, des cimes descendantes directes qui, après une seule dichotomie, passent immédiatement à l'état de cimes unipares. La division des cimes en unipares et bipares n'est donc avantageuse que pour l'étude, et ce n'est point un caractère *naturel.* Il serait même possible que toutes les cimes unipares ne fussent que des cas particuliers de la cime descen-

(1) Ainsi on ne s'étonnera pas si, une fois ou deux, le *Dianthus prolifer*, dans les extrémités parfois unipares de ses cimes, nous a offert des cas d'homodromie, tandis que l'état le plus constant est celui de pédoncules antidromes.

dante; du moins nous ne connaissons pas encore de cime unipare qui soit une dérivation de la cime bipare ascendante, ce qui revient à dire que, 1° si le nœud inférieur est le nœud majeur, il n'empêche pas le nœud supérieur de se développer; 2° le développement prédominant du nœud supérieur entraîne au contraire fort souvent l'avortement du nœud inférieur.

Ainsi l'analogie des Personées avec les Solanées, dont l'ordre descendant est manifeste, nous conduit à admettre cet ordre dans les Personées. L'analogie des Labiées avec les Borraginées d'une part, et les Personées de l'autre, nous conduit à étendre ce résultat jusqu'aux Labiées. Les cimes scorpioïdes doubles contractées et axillaires des Labiées seront donc les analogues des cimes pareilles des Borraginées, et proviendront de la cime descendante directe. Ceci posé, arrêtons nous un instant à un point commun de la structure de ces cimes: il consiste en ce que (fig. 26), « la première fleur ou fleur centrale appartient « à-la-fois à chacune des deux cimes scorpioïdes partielles de « droite et de gauche, et prend rang sur chacune dans la série « la plus voisine de la feuille-mère. »

De ce fait d'observation nous concluons : 1° que les pédoncules latéraux 2 et 2′ appartenant, chacun dans sa cime partielle, à des rangées de nom différent sont antidromes entre eux (voyez ci-dessus § 6); qu'ainsi l'un d'eux est homodrome et l'autre antidrome; 2° que, la cime passant de l'état bipare à l'état unipare scorpioïde, le pédoncule homodrome avorte dans ce passage, et qu'ainsi ce pédoncule est de moindre développement que l'autre. Mais il nous reste encore à déterminer si ce pédoncule provient du premier ou du second nœud. Dans le premier cas, la cime appartiendrait à l'ordre descendant direct, et dans le second, à l'ordre ascendant inverse. D'après les analogies indiquées précédemment, nous devons nous décider pour la première de ces deux suppositions; si nous pouvons de plus reconnaître que l'estivation de la fleur 2 est dextrorse, et celle de la fleur 2′ sinistrorse, cette opinion se changera en certitude, et c'est ce qui arrive en effet pour les cimes axillaires doubles du *Cistus Monspeliensis*.

C'est ici le lieu d'examiner les cimes plus ou moins confuse-

de certaines Labiées (*Marrubium*, *Phlomis*, *Monarda*, etc.), devenues telles par suite de l'état bipare de la cime prolongé plus que d'habitude. Au lieu d'une seule dichotomie, on en trouve deux dans le *Dracocephalum Canariense*, trois dans le *Marrubium vulgare*, et jusqu'à cinq dans les Monardes. Il est facile d'étudier cette disposition sur la première de ces plantes, les entre-nœuds ainsi que les bractéoles ayant une grandeur sensible. En suivant de haut en bas l'inflorescence du thyrse, nous trouvons des cimes à trois, cinq, sept, puis à neuf fleurs: ces dernières cimes offrent dans leur coupe horizontale l'apparence de la fig. 30; les pédoncules 2 et 2′ sont devenus bipares à leur tour, et cette inflorescence par le développement ultérieur de ses cimes partielles pourra se changer en celle de la fig. 30 *bis*.

La fig. 31 représente la forme des cimes très contractées et très serrées du *Monarda didyma*: nous y avons numéroté les fleurs appartenant à la cime scorpioïde double ordinaire, et l'on reconnaîtra de plus que les pédoncules de ces fleurs sont les seuls habituellement susceptibles de devenir bipares.

Il est fort rare de voir des dichotomes reparaître dans le haut d'une cime bipare devenue unipare; cependant ce fait paraît quelquefois se présenter (*Heliotropium Peruvianum*, *Tournefortia heliotropioides*) : dans ce cas, la cime partielle latérale nous a paru provenir d'un gemme accessoire né entre le pédoncule précédent et sa feuille-mère. (1)

La cime bipare est bien plus régulière dans sa forme que la cime unipare, et il n'est pas sans intérêt de les comparer l'une à l'autre sous ce point de vue.

Sur la première, le pseudothalle cesse d'être distinct, il se divise sans cesse à chaque nouvelle dichotomie; seulement, si la différence de développement des deux nœuds est grande, le pédoncule le plus faible est déjeté latéralement de même côté que la fleur terminale, et le pseudothalle redevient distinct, quoique coudé en divers sens et de distance en distance.

(1) Nous avons en ce moment sous les yeux une cime scorpioïde de *Ruta graveolens* qui nous offre, après sa première fleur, une bifurcation analogue, mais produite par le développement du nœud inférieur.

L'effet de l'excentricité est insensible pour les cimes bipares dans toute leur longueur. Il n'en est plus de même pour celles qui ne sont bipares que dès le principe : le pédoncule bipare peut lui-même devenir plus ou moins excentrique, selon qu'il est plus ou moins rapproché de la partie unipare de la cime. Considérons d'abord (fig. 32) une cime double de Borraginée. Si la cime partielle de gauche n'existait pas, l'arête suivant laquelle aurait lieu le grossissement *maximum* serait située 45° à droite de l'insertion de F. Si, au contraire, la cime de gauche existait seule, cette même arête serait située 45° à gauche. De ces deux effets combinés il résulte que le pédoncule de la fleur centrale est excentrique du côté de sa feuille-mère. Ce fait, peu important du reste, est nécessaire pour expliquer l'anomalie suivante relative au sens dans lequel est déjeté le pédicelle floral non excentrique de la fleur *a*. Lorsque la cime est bipare dans toute son étendue, l'excentricité étant nulle, le sens de ce déjettement est déterminé par le plus grand des deux angles supplémentaires que forment les deux pédoncules latéraux géminés : or ce grand angle regarde vers la feuille-mère (1) : le pédicelle floral quittant la position du plan central se déjettera donc vers la feuille-mère, comme il est facile de s'en assurer par l'examen des Caryophyllées (*Arenaria peploides*, *Stellaria Holostea* et *media* (fig. 11), *Saponaria Vaccaria*, etc.), des *Galium*, *Chenopodium Botrys*, *Campanula Erinus*, des sarmentides binodales des *Geranium* et *Dahlia*, etc. Dans les cimes scorpioïdes, au contraire (*Symphitum*, *Anchusa*, fig. 32), le pédicelle terminal est déjeté du côté de la tige centrale, conformément à l'effet excentrique combiné du pédoncule central et des deux pédoncules des fleurs *b* et *b'*. Dans le cas de deux dichotomies successives, la suite du raisonnement précédent nous montre l'effet excentrique sensiblement nul sur le pédoncule de premier ordre, à moins que les deux cimes partielles ayant un inégal développement ne rendent l'arête d'excentricité de leur pédoncule commun un peu latérale à sa feuille-mère, et dans ce cas l'effet produit sera très

(1) La valeur théorique de cet angle est 360° moins 137° 1/2 ou 222° 1/2 ; mais sa valeur réelle est moindre.

faible. On peut suivre ces variations sur les cimes 2-3 fois dichotomes du *Centranthus ruber*, et l'on y verra la fleur sessile terminale naissant d'abord au centre de la dichotomie se trouver placée dans des points de plus en plus éloignés de la feuille-mère, en arrivant aux aisselles des dichotomies supérieures. (1)

Les bractées peuvent être inégales dans les cimes bipares, et nous en avons déjà cité des exemples (sarmentides de certains *Geranium*, *Illecebrum*, *Herniaria*, etc.) : c'est la plus petite qui correspond alors au nœud de moindre développement. Elles peuvent aussi avorter toutes les deux, comme on le voit sur le *Chenopodium Botrys*, ou se réduire à l'état de bractéoles abortives (*Rhamnus Frangula*, *Brucea ferruginea*).

Les feuilles peuvent aussi se souder avec le pédoncule né à leur aisselle: cette soudure est extrême sur les cimes des *Paliurus aculeatus* et *Bignonia Catalpa*, les feuilles remontant jusqu'à la dichotomie suivante ; elle est moyenne sur le *Tilia europæa*. Elles peuvent être alternes (*Chelidonium glaucum*, *Peganum Harmala*, *Nierembergia filicaulis*), ou géminées, ce qui est le cas le plus fréquent, ou alternes d'abord et ensuite géminées (*Potentilla*, *Fragaria*, *Campanula Erinus*).

Le nombre des fleurs est aussi très variable dans les cimes bipares : on peut les distinguer en multiflores, triflores et uniflores. Dans le premier cas, on peut se servir avantageusement du nombre des axes successifs, et distinguer avec M. Turpin (Icon. vég. p. 108) ces inflorescences en *biaxifères*, *triaxifères*, etc. : ainsi les cimes axillaires du *Budleia Madagascariensis* sont triaxifères dans le bas du thyrse, et monoaxifères ou uniflores dans le haut.

Une cime bipare peut être terminale ou axillaire comme une cime unipare. Ce que nous avons dit de cette dernière s'applique aussi à la cime bipare terminale ; nous ne sommes plus

(1) Dans les cimes unipares à feuilles géminées, souvent l'excentricité n'est pas assez puissante pour déjeter la fleur du côté opposé à la feuille-mère, du côté du petit angle ; c'est ce qui arrive dans les *Petunia*, *Schizanthus pinnatus* et *Cuphœa viscosissima* ; souvent le pédicelle semble sortir de l'aisselle de la bractée stérile (*Helianthemum lævipes*, *Nicotiana glauca*, *Silene brachypetala*) ; quelquefois enfin (*Silene hirsuta*) la fleur semble placée du côté du petit angle.

en droit d'affirmer que les pédoncules nés du dernier et de l'avant-dernier nœud d'un pédoncule multinodal conserveront la même corrélation que le deuxième et le premier nœud des autres pédoncules binodaux, et par suite une cime bipare terminale doit plutôt être considérée comme étant l'ensemble de deux cimes bipares axillaires. Néanmoins sur certaines plantes appartenant principalement à la famille des Borraginées (*Cynoglossum officinale*, *Myosotis perennis*, *Echium plantagineum*, *Lycopsis arvensis*, *Cistus Monspeliensis*). le dernier nœud nous a paru constamment homodrome et l'avant-dernier antidrome. Sur les cimes dichotomiques des *Pelargonium*, c'est la disposition inverse que l'on voit exister, aussi bien que sur les cimes parfois dichotomiques et terminales du *Sedum acre*. Sur une plante de la même famille que celle-ci (*Echeveria grandiflora*) nous trouvons le même mode que dans les cimes des Borraginées. Ainsi, dans les cimes doubles terminales et surtout dans les véritables cimes bipares, il n'existe pas de règle fixe à cet égard, si ce n'est l'antidromie corrélative des deux pédoncules qui commencent les cimes axillaires; et même nous avons trouvé des exceptions à cette dernière loi, une fois sur le *Solanum tuberosum*, une fois sur le *Cerinthe minor*, etc.

On observe aussi quelquefois sur les cimes bipares une torsion analogue à celle que présentent certaines cimes unipares déjà étudiées sous ce point de vue; mais ce fait se rencontre presque toujours sur les plantes à tiges couchées, dont le pseudothalle se ramifie latéralement et dont les rameaux deviennent en apparence distiques : telles sont les cimes des *Illecebrum*, *Herniaria incana*, *Arenaria rubra*, *Frankenia lævis*, diverses Euphorbes, etc.

Cime descendante inverse—Les cimes axillaires des *Ipomæa* et *Hypericum* citées au § 5. rentrent dans cette division : ces cimes commencent souvent par une dichotomie, dans laquelle le pédoncule né du nœud inférieur est antidrome et le supérieur homodrome : c'est ce dernier dont le développement prédomine. Ces cimes passent immédiatement après à l'état de cimes unipares. C'est sur les cimes axillaires souvent doubles de l'*Ipomœa Bona nox* qu'il est convenable d'étudier cette disposition.

Cette cime est remarquable par sa tendance à passer à l'état hélicoïde. Du reste, les plantes de son ressort sont voisines d'autres plantes qui appartiennent au mode précédent; ainsi à côté de l'*Hypericum perforatum* on trouvera d'autres *Hypericum* scorpioïdes; à côté des *Ipomæa* hélicoïdes viennent se placer les *Convolvulus*, et le *Linum strictum* fait exception parmi tous les autres Lins que nous avons examinés.

§ 8. *Cime binodale bipare ascendante.*

Cime ascendante directe. — Nous n'avons encore observé de cimes pareilles que sur les plantes suivantes: *Bomplandia geminiflora*, *Phlox Carolina*, *paniculata*, *ovata*, etc., appartenant à la famille des Polémoniacées, *Asclepias Vincetoxicum* et *nigra*, *Vinca rosea*, *Nerium Oleander* appartenant à celle des Apocinées : de plus toutes ces inflorescences sont organisées d'une manière uniforme et forment ainsi un groupe très naturel.

Commençons par les cimes des *Asclepias*, des *Phlox* et du *Nerium* (fig. 33). Chaque pédoncule porte deux bractées souvent géminées (*Nerium*), mais souvent aussi inégalement hautes (*Asclepias*). La bractée inférieure produit le pédoncule destiné à continuer le pseudothalle, et ce pédoncule est homodrome, soit qu'on en juge par l'ordre de ses deux bractées, soit par l'estivation calicinale, si elle est distincte, comme cela arrive pour le *Nerium*. La bractée supérieure donne une fleur antidrome à en juger par l'estivation (*Nerium*) et son pédicelle est garni de deux bractéoles constamment stériles, susceptibles même d'avorter entièrement (*Asclepias*): ainsi en faisant abstraction de la fleur née du second nœud, l'évolution serait unipare et hélicoïde. Il n'est point rare que ces cimes deviennent *doubles* par le développement convenable du nœud supérieur sur le pédoncule qui sert de premier axe à la cime : au lieu d'une seule cime hélicoïde par le nœud inférieur, nous en trouvons alors deux antidromes entre elles, c'est-à-dire que, si le sens de la spire du pseudothalle est dextrorse sur l'une, il sera sinistrorse sur l'autre. L'*Asclepias* semble faire exception

à cette règle et fournir deux cimes partielles homotropes entre elles, ce qui est en désaccord avec la règle posée à la fin du paragraphe précédent : du reste, la cime provenant du nœud supérieur se prolonge bien moins que celle provenant du nœud inférieur, comme on l'a déjà vu sur les *Ipomœa*.

Le nombre des axes successifs est variable ; sur le *Nerium* on en compte jusqu'à 15, de 4 à 6 sur les *Asclepias*, et moins encore sur les *Phlox*.

Faisons naître maintenant les deux bractées constamment à même hauteur, raccourcissons le pédicelle de la fleur terminale, et celui de la fleur née du gemme supérieur, en allongeant au contraire les divers segmens du pseudothalle, et nous aurons l'inflorescence du *Bonplandia* et du *Vinca rosea* (fig. 34). On y remarquera 1° que, par suite de cette disposition, les fleurs semblent naître deux à deux dans l'aisselle de l'une des feuilles (1), 2° que la fleur terminale semble extra-axillaire, son pédoncule étant déjeté vers la feuille-mère du pédoncule qu'elle termine, en vertu de l'inégalité des angles formés par les bractées géminées (Mém. § 4); 3° qu'elle épanouit bien avant sa voisine ; 4° qu'il est facile de suivre la spirale formée par les fleurs autour du pseudothalle, la continuité des segmens successifs étant parfaite ; 5° que les paires de feuilles successives ne sont plus exactement croisées à angle droit, et que ce fait analogue à celui cité au § 4 pour les *Geranium* peut servir à constater le sens de la spire sur le pédoncule, et nous confirmer dans la présomption que le nœud inférieur continue le pseudothalle. Sur le *Vinca parviflora*, le pédoncule habituellement stérile né du nœud supérieur produit parfois deux fleurs latérales, et ce nœud donne ainsi naissance à une cime triflore.

Le *Chlora perfoliata* semble quelquefois offrir une inflorescence analogue. Les Pervenches françaises n'en diffèrent point essentiellement, et par suite leurs fleurs dites axillaires sont réellement des fleurs terminales. Sur le *Vinca major*, nous

(1) De là le nom de *geminiflora* donné au *Bonplandia* et que le *Vinca rosea* mériterait également.

avons vu une branche exactement ternée se changer en branche décussée au point où paraissait la première fleur sans observer la gradation qui sur un axe unique amène d'ordinaire ce changement. Lorsqu'une des feuilles avorte ou est située trop bas (échantillons de *Vinca minor*), la fleur paraît oppositifoliée. Enfin l'on retrouve constamment l'ordre hélicoïde dans la spire de leurs fleurs successives. (1)

La spirale suivie par les fleurs autour du pseudothalle revient sur la verticale au bout de quatre pas environ sur le *Nerium*; mais sur le *Vinca* l'évolution circulaire est un peu plus rapide. Une fois nous avons observé un changement d'ordre spiral sur un pseudothalle de *Nerium*; après dix pas dans une spire dextrorse, nous arrivions à une spire sinistrorse qui comptait encore quatre axes successifs. Était-ce le nœud inférieur qui avait fourni le pédoncule hétérotrope? Les considérations du § 7 font pencher la balance pour l'affirmative. Il paraîtrait de plus que l'ordre de floraison (*Nerium*, *Vinca*) n'est point d'accord avec l'ordre de prédominance des pédoncules, et que la fleur née du nœud supérieur épanouit avant celle du nœud inférieur. Notons en terminant que les sertules si compliqués des *Asclepias* exotiques ne sont peut-être que des cimes analogues à celles des espèces françaises, mais dans un état de contraction qui empêche de démêler leur ordre facilement.

Cime ascendante inverse. — Cette cime appartient en propre à la famille des Renonculacées; il est facile de l'étudier sur le *Ranunculus arvensis*. La fig. 35 donne le tableau de cette inflorescence : la lettre *d* est relative aux pédoncules dextrorses, la lettre *s* aux pédoncules sinistrorses. L'estivation calicinale est toujours fort exacte : de plus les deux bractées, quoique géminées, ont entre elles une imbrication qui fait distinguer facilement la supérieure de l'inférieure. L'inflorescence de la plante que nous venons de citer offre ainsi jusqu'à cinq axes successifs : sur les *Helleborus viridis* et *fœtidus* qui en offrent fréquemment quatre, les bractées ne se recouvrent pas, et les estivations calicinales

(1) Des échantillons observés récemment, et sur lesquels les fleurs paraissent évidemment terminales, sont venus nous confirmer dans cette opinion.

sont parfois inexactes; mais ce défaut est heureusement facile à corriger (voyez Mém. § 4). Sur ces plantes, le nœud supérieur avorte quelquefois dans les dernières ramifications, et, les extrémités de la cime devenant unipares, l'inflorescence passe à l'état scorpioïde. On retrouve des faits pareils sur les *Ranunculus*, *Aquilegia;* mais si les cimes sont 1-2-flores (thyrses de l'*Aconitum Napellus*, du *Delphinium*, *Nigella Damascena* quelquefois), on ne retrouve plus une constance aussi parfaite, résultat conforme à ce que nous savons de la moindre régularité des cimes commençantes.

C'est ici le lieu de parler de la cime scorpioïde *uninodale* de certains *Ranunculus* (*aquatilis*, *auricomus*, *hederaceus*, *Lingua*), seul exemple pareil que nous connaissions dans les plantes dicotylédones (1). Nous avions pensé d'abord qu'une bractée pouvait avoir avorté du côté opposé à la bractée existante; mais l'observation de la spire calicinale est contradictoire avec cette explication; elle rentre en effet dans la forme de la figure 19, forme indiquée au § 6. Pour rapporter cette inflorescence aux autres de la même famille, il faut concevoir que la bractée supérieure est devenue stérile et s'est transformée en sépale. On trouve ainsi sur le *Ranunculus aquatilis* 6-10 fleurs, ou plus, rangées sur un pseudothalle continu d'une excentricité très marquée.

Doit-on rapporter les *Scrophularia* à la cime ascendante inverse? C'est ce que diverses observations semblent prouver: quelques autres nous conduisent au résultat contraire bien plus conforme aux règles de l'analogie. Les *Scrophularia* ont une estivation calicinale; malheureusement elle se trouve très souvent en défaut (*Scrophularia peregrina* et *canina*), par suite de faux chevauchemens des sépales. Ce n'est que par l'étude comparative d'un assez grand nombre de ces cimes sous ce point de vue, qu'on pourra démêler cette cause d'erreur. Il existe par-

(1) On sait que plusieurs *Ranunculus* (le *glacialis* cité par Lamarck, Fl. fr.), la Ficaire, n'ont qu'un seul cotylédon, du moins apparent. Le fait que nous citons ici est une preuve nouvelle de la grande affinité qui lie les Renonculacées aux plantes monocotylédones. Les cimes du *Ranunculus Lingua* sont tantôt uninodales, tantôt binodales, et le *Ranunculus flammula* offre aussi quelquefois des pédoncules uninodaux.

fois des différences dans la hauteur d'insertion des feuilles ; mais ces différences indiquent aussi des résultats contradictoires, et doivent être sans doute attribuées à des interversions de mérithalles.

§ 9. *Cime orthogone.*

Conformément à ce qui a été dit § 4, nous devons réserver cette désignation aux cimes où les deux bractées sont décussées avec la feuille-mère, et où les pièces du périgone de la fleur, du moins les pièces externes, forment des décussations successives. Il n'y a plus ici de distinction possible entre le premier et le second nœud : cependant, s'il faut rapporter les cimes des *Galium* à cet ordre de choses, il paraîtrait que les deux nœuds n'auraient pas toujours le même développement ; mais ceci est moins surprenant, d'après ce que nous savons des inégalités qui se manifestent quelquefois entre deux faces latérales d'un rameau décussé.

L'*Epimedium alpinum* a parfois de petites cimes axillaires biflores : l'*Hypecoum procumbens* a ses deux nœuds habituellement fertiles ; sa cime est donc orthogone bipare ; mais quelquefois un nœud peut se développer seul. Les *Dicltra formosa*, *Evonymus europœus*, *Dianthus*, *Sagina erecta*, *Gentiana cruciata*, *Linum Radiola*, de même ; enfin une semblable disposition se retrouve dans les cimes terminales de certaines Clématites (*Virginiana*, *Flammula*, *Brasiliana*, *etc.*)

Les *Corydalis*, *Fumaria*, *Erica* et beaucoup d'autres plantes, sont susceptibles de fournir des cimes orthogones.

§ 10. *Cime trinodale.*

La cime trinodale, qui joue un rôle peu important dans la nature, peut se présenter au botaniste sous deux modes différens. Dans un de ces modes, le troisième nœud semble être éminemment distinct des deux premiers qui conservent alors leur corrélation habituelle ; ce troisième nœud ne semble jouer

qu'un rôle secondaire, et un axe de cette cime ne diffère pas d'un pédoncule de cime binodale qui, par extraordinaire, offrirait un nœud de plus; ainsi ce nouveau mode n'est qu'un état *dérivé* de la cime binodale. Le troisième nœud peut aussi paraître associé aux deux autres, jouer un rôle pareil, être inséré à même hauteur, et de là résultera une cime *trichotome*. Commençons par le premier cas.

Cime trinodale dérivée.—Le *Mesembryanthemum nodiflorum* offre des cimes scorpioïdes où chaque pédoncule porte évidemment trois feuilles. Comme l'estivation de la fleur terminale est très distincte, on reconnaît facilement que la troisième feuille, habituellement stérile, ne saurait être exclue de la spire génératrice; la seconde feuille est ordinairement la seule fertile; mais parfois la première feuille l'est aussi, et le pédoncule fourni par elle est homodrome. On pourrait croire que la bractée n° 3 n'est qu'un sépale externe de la fleur; mais, comme il n'est pas rare de voir sortir un gemme de son aisselle, cette supposition est contraire aux lois de délimitation admises pour les calices; dans ce dernier cas, chacun des trois gemmes donne un pédoncule, origine lui-même d'une nouvelle cime scorpioïde dont les estivations calicinales sont indiquées par la fig. 18. Il est important de noter que ce gemme intercalaire n'existe pas toujours, la cime alors ne différant plus d'une cime unipare scorpioïde, et l'estivation calicinale reprenant ses caractères habituels (fig. 16). C'est généralement dans le haut des cimes que cette disparition s'effectue; néanmoins la cime trinodale doit être considérée comme étant l'état normal de la plante.

Les *Chelone* et *Pentstemon* à fleurs *géminées* nous paraissent devoir se rapporter à la même disposition. Les cimes de ces plantes sont axillaires aux feuilles décussées d'un thyrse central, une ou deux fois dichotomes au commencement, portant les fleurs dans les dichotomies, munies de bractées sous-géminées, et finissant par dégénérer en cimes partielles scorpioïdes offrant quelquefois jusqu'à quatre ou cinq axes successifs (échantillon très développé du *Pentstemon diffusum*). Mais on remarque bientôt que ces cimes diffèrent de la cime descendante directe ordinaire par les deux traits suivans. 1° Au lieu

où devrait naître la feuille troisième du pédoncule, si elle existait, se trouve une fleur sessile qui épanouit après la fleur centrale. 2° L'estivation calicinale de cette dernière fleur est bien exactement quinconciale; mais le premier sépale occupe la place habituelle du second, se trouvant placé du côté interne et adossé à l'axe du thyrse.

Il résulte de ces deux faits que la cime est trinodale, la troisième feuille avortant presque constamment, et que son gemme axillaire toujours fertile donne un pédoncule à bractées latérales avortées et stériles, et dont la fleur semble géminée avec la fleur centrale, à-peu-près comme dans le *Vinca rosea.*

Deux fois sur vingt-quatre, nous avons trouvé (fig. 36 *bis*) sur la fleur centrale une estivation différente de l'estivation ordinaire (fig. 36); on s'assure facilement du reste que le second nœud est antidrome, et que le premier est homodrome, lorsqu'il se développe. Passons à la fleur née du troisième nœud : son estivation rentre dans la forme habituelle (fig. 37), où le deuxième sépale est adossé à l'axe; ainsi ce pédoncule ne porte que deux nœuds au lieu de trois; l'estivation est aussi quelquefois un peu inexacte (fig. 37 bis); mais en rectifiant le recouvrement, nous trouvons que cette fleur est homodrome dix-neuf fois sur vingt.

On pourrait croire que la fleur extra-axillaire est une fleur née d'un gemme accessoire, et dont le pédoncule se serait soudé avec le pédoncule central. Mais alors nous devrions admettre un défaut constant d'estivation dans la fleur centrale par le chevauchement du troisième sépale sur le premier, et il resterait à expliquer pourquoi ce même défaut ne se rencontre pas dans la fleur accessoire placée dans des circonstances à-peu-près pareilles. Du reste, cette supposition changeant tous les sens des spirales, l'ordre des nœuds vitaux changerait aussi; le nœud antidrome et de développement supérieur deviendrait le premier nœud vital de chaque pédoncule, et les *Pentstemon* rentreraient alors dans la cime binodale ascendante inverse. (1)

Le *Gesneria elongata* est organisé comme les *Pentstemon*, à

(1) Sur les premiers axes des cimes inférieures des *Chelone barbata*, *Pentstemon atro-pur*

cette différence près que les pédicelles sont beaucoup plus allongés, et que le nombre des fleurs bien moindre ne paraît pas surpasser six. On trouve quelquefois deux pédoncules semblablement organisés, superposés dans l'aisselle d'une feuille du thyrse, et l'hypothèse d'un gemme accessoire nous obligerait à admettre quatre gemmes superposés et de forme alternativement différente.

La cime parfois quadriflore du *Columnea scandens* ne diffère peut-être essentiellement de celle du *Gesneria* que parce qu'elle est sessile dans l'aisselle de la feuille-mère.

Nous avons déjà cité des exemples accidentels de pédoncules binodaux devenus trinodaux par le développement anormal d'un troisième gemme sous la fleur. Quelquefois des cimes binodales commencent fréquemment par un ou même deux axes trinodaux, comme on peut l'observer sur les cimes axillaires du *Saxifraga sarmentosa*, du *Mesembryanthemum cristallinum*, et quelquefois sur l'*Helleborus fœtidus*. Les deux premiers nœuds conservent leur loi d'antidromie, quoique avec une moindre fixité; le troisième est habituellement antidrome avec le second nœud, et par suite homodrome avec le premier. Sur l'*Aizoon Hispanicum*, il existe parfois une troisième feuille qui reste stérile, et la cime n'en continue pas moins à être bipare par les deux nœuds inférieurs.

Lorsque des nœuds presque toujours stériles précèdent la fleur (fleur involucrée), nous croyons inutile d'en tenir compte, et cependant ces nœuds pouvant, dans certains cas fort rares, se développer, le pédoncule cesserait par le fait d'être binodal.

Cime trichotome. — Nous rangeons dans cette catégorie les cimes à trois nœuds fertiles de certaines Euphorbes (*Helioscopia*, etc.) et Anémones (*Virginiana*, *Pensylvanica*, etc.). Les cimes de

pureum, la troisième bractée sous-florale est visible, quoique petite : ainsi l'existence du troisième nœud ne saurait être contestée.

Les cimes des *Calceolaria excelsa*, *connata*, etc., ont à leur première dichotomie une organisation analogue; mais elles deviennent bientôt bipares et aphylles, le premier nœud fournissant un pédoncule floral à gemmes latéraux stériles, et le second continuant le pseudothalle.

ces plantes finissent toujours par devenir dichotomes, si elles se prolongent suffisamment : sur l'*Anemone Virginiana*, c'est le nœud inférieur qui se développe le plus; la cime est donc ascendante comme celle des autres plantes de la même famille. Les cimes du *Nerium* commencent quelquefois par être trichotomes, et reprennent ensuite leur état habituel de cime bipare.

Jalonnons actuellement notre route par le résumé des quatre paragraphes précédens.

1° La cime bipare est essentiellement descendante ou ascendante; ces deux modifications ne paraissent pas devoir se rencontrer à-la-fois dans une même tribu naturelle.

2° La cime bipare est directe ou inverse.

3° La cime bipare finit souvent par devenir unipare sur ses derniers axes; la cime descendante directe et la cime ascendante inverse passent alors à l'état scorpioïde; la cime descendante inverse et la cime ascendante directe passent, au contraire, à l'état hélicoïde.

4° La cime unipare double est un cas particulier de ces modifications.

5° La fleur centrale d'une cime scorpioïde double appartient à la rangée concentrique la plus voisine de la feuille-mère.

6° Les deux cimes axillaires partielles d'une cime terminale double commencent par des pédoncules antidromes entre eux; sur les Borraginées, c'est le dernier nœud qui donne le pédoncule homodrome.

7° La position du pédicelle terminal dans les dichotomies est déterminée par la valeur des divergences complémentaires et par l'état plus ou moins excentrique des pédoncules.

8° La cime ascendante directe n'est pas rare dans les familles des Apocinées et Polémoniacées.

9° La cime ascendante inverse semble caractériser la famille des Renonculacées; plusieurs *Ranunculus* font exception parmi les plantes dicotylédones par leur cime uninodale.

10° La cime orthogone est habituellement bipare; mais quelquefois elle peut être unipare.

11°. La cime trinodale n'est souvent qu'une variation de la cime binodale dans laquelle un nœud supérieur au second et hétérotrope avec lui précéderait la fleur terminale.

§ 11. *Cime multinodale.*

Cime multinodale unipare. — Dans cette cime, comme son nom l'indique, chaque pédoncule est multinodal, mais un seul nœud se développe et donne un pédoncule pareil au précédent; ce nœud est le nœud le plus élevé du pédoncule. Cette inflorescence rentre ainsi dans la classe générale des cimes à évolution descendante; elle est, du reste, fort reconnaissable au premier coup-d'œil par ses fleurs déjetées en dehors, et placées en certains points çà et là sur un pseudothalle central composé d'un nombre variable de segmens placés bout à bout. L'*Helianthemum fumana* offre clairement cette disposition. Les nœuds y sont rapprochés, et leur nombre semble varier de dix à vingt-cinq. Le plus souvent (sept fois sur huit) les axes successifs se sont trouvés antidromes; ainsi le changement du sens de la spirale empêche de considérer chaque fleur comme axillaire. Chaque pédoncule est de plus un peu soudé avec celui qui lui a donné naissance.

L'*Atropa frutescens* offre, dans sa première floraison, une disposition pareille; mais ici c'est la feuille qui se soude avec le pédoncule, comme dans l'*Atropa Belladonna*, de sorte que la fleur paraît naître à côté de l'aisselle de l'avant-dernière feuille de son pédoncule, et ces pédoncules nous ont paru homotropes ou hétérotropes, sans règle fixe. Il paraît qu'à une autre époque cette même plante offre des cimes pauciflores doubles scorpioïdes par le nœud supérieur. Beaucoup de sermentides ont une organisation qui se rapporte à celle de la cime multinodale unipare.

Enfin, l'on peut considérer la fleur terminale à des rameaux feuillés multinodaux, comme n'étant que la variété uniflore de cette même inflorescence (*Myosurus*, *Clematis*, *Magnolia*, *Linum trigynum*).

Cime multinodale multipare. — Ces cimes sont terminales, soit à une tige primordiale, soit à un rameau feuillé qui peut être considéré comme l'axe de la cime. Leur premier pédoncule a un grand nombre de nœuds sous la fleur terminale; ces nœuds sont généralement tous fertiles, excepté les un ou deux supérieurs qui parfois restent stériles. Ces nœuds reproduisent d'autres pédoncules multinodaux à nœuds fertiles; il sont du reste en nombre variable, et ne semblent suivre d'autre loi que celle indiquée au § 6. On remarquera de plus que les bractées du même axe sont toujours plus petites sous les nœuds supérieurs qu'aux inférieurs, ce qui est d'accord avec la remarque du § 6; elles finissent souvent par avorter dans le haut, et il n'est pas sans intérêt de suivre leur diminution graduelle jusqu'aux points où elles disparaissent ou se réduisent à de simples cicatrices (*Syringa*, *Spiræa flexuosa* et *triloba*).

Les pédoncules ayant le plus souvent des degrés inégaux de développement, les inférieurs tendent à s'élever davantage; mais comme ils partent de plus bas, il en résulte une sorte de tendance à venir s'épanouir à même hauteur. Selon que ce but sera plus ou moins bien rempli, la cime imitera un corymbe ou une panicule; elle sera *corymbiforme* ou *paniculiforme* (1). On retrouve la première de ces dispositions sur les *Viburnum*, *Sambucus*, *Cornus sanguinea*, *alternifolia*, *etc.*, *Mespilus Oxyacantha*, divers *Cratægus*, *Tilia Americana*, *laxiflora*, *Acer Pseudo-platanus*, *Sedum Telephium*, *Trachelium cœruleum*, diverses Spirées, etc.; la seconde sur les *Polemonium cœruleum*, *Melia Azedarach*, *Diosma fragrans*, *Cynanchum cannabinum*, *Olea Europæa*, *Syringa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus paniculata*, *Villarsia paniculata* et *ovata*, divers Jasmins, etc. Ces divers modes n'étant que des variétés peu importantes d'une même forme ne sauraient offrir de délimitation précise.

Il arrive fréquemment que les deux nœuds supérieurs restent stériles et géminés (*Viburnum Tinus*, *Melia Azedarach*); sur les

(1) Nous pensons qu'on doit réserver le terme de corymbiforme au cas où les fleurs s'épanouissent sur *une même surface*, cette surface pouvant être convexe (*Hortensia rosea*), plane (*Achillea*), ou concave (*Spiræa Ulmaria*). La panicule a lieu dans le cas contraire.

Adonis, *Papaver*, *Nigella*, on trouve ordinairement une ou deux feuilles supérieures dépourvues de pédoncule axillaire.

Ce mode de cime est plus rare dans les plantes monocotylédones; on peut citer pour exemple les *Luzula* et l'*Agave Americana*.

On ne trouve plus ici d'ordre régulier dans le sens des spires des axes de même ordre, ni des axes successifs de ces cimes; ajoutons seulement que leur évolution est ascendante, vu que les pédoncules inférieurs sont ceux dont le développement l'emporte; toutefois, pour éviter quelques difficultés, nous croyons utile de restreindre la distinction des évolutions en ascendante ou descendante au cas où les pédoncules que l'on compare ont un même nombre de nœuds vitaux latéraux.

La cime multinodale multipare finit quelquefois dans ses dernières ramifications par dégénérer en petites cimes pauciflores unipares, et probablement binodales. Ainsi, sur les *Spiræa Ulmaria et lobata*, les cimes partielles provenant des pédoncules les plus inférieurs ont pour terminaison de petites cimes scorpioïdes 3-4-flores sur lesquelles les bractées sous-florales avortent, et l'estivation est indistincte.

Il existe des cimes multinodales distiques, et les *Cissus* (*Orientalis*, *hederaceus*, *pentaphylla*), *Ampelopsis cordata* nous en offrent des exemples. Chaque rameau axillaire est supérieur en développement au rameau central, en les comparant à partir du point de dichotomie, circonstance qui donne à ces cimes un aspect tout particulier.

Enfin le genre *Clematis* nous offre des exemples fréquens de la cime multinodale *orthogone* (*Clematis Flammula*, *Vitalba*, *Virginiana*, *maritima*, etc.).

Nous croyons convenable de désigner sous le nom de *grappe* la cime multinodale multipare; car tel est, par le fait, le vrai sens linnéen de ce mot (1), conforme en cela à son acception usuelle hors de la science.

Cime spiciforme — Une variété plus importante est celle où

(1) Racemus pedunculo ramis lateralibus constat (Lin. Phil. bot.). M. Ach. Richard a adopté le même sens dans ses Nouv. Elémens de Botan.

l'axe central de la cime multinodale ne porte que des pédoncules à gemmes sous-floraux habituellement stériles, et de développement à-peu-près pareil. Cette cime imite parfaitement un épi centripète, à la différence près de la fleur terminale qui épanouit la première; en conséquence, nous la nommons *cime spiciforme* (1). On la rencontre éparse ça et là dans différentes familles, sur l'*Epimedium Alpinum* et le *Berberis vulgaris*, sur plusieurs Rosacées (*Poterium*, *Spiræa*), les *Phyllirea*, sur plusieurs *Campanula* et *Prismatocarpus*; sur le *Menyanthes*, l'*Ipomopsis elegans*, les *Cestrum*, les *Laurus nobilis*, l'*Osyris alba*, l'*Euphorbia Characias*, l'*Anemone umbellata*, etc., etc. Quoique les deux bractées soient ici habituellement stériles, elles peuvent parfois devenir fertiles, et nous trouvons alors un commencement de cime axillaire, par exemple, sur l'*Epimedium* et le *Campanula Rapunculus*. S'il se formait par suite de ce mode de développement des cimes axillaires un peu étendues, la cime multinodale spiciforme se changerait en une réunion de cimes axillaires binodales, simples ou doubles, nées des nœuds vitaux supérieurs d'une tige centrale à fleur terminale, organisation qui nous est déjà connue (*Echium vulgare*); ainsi ces deux modes d'inflorescence ne diffèrent point essentiellement l'un de l'autre.

La cime spiciforme peut être contractée (*Poterium*, *Adoxa Moschatellina*, *Chelidonium majus*, *Spiræa crenata*, *Buxus sempervirens*), et il est souvent difficile alors de distinguer la fleur terminale autrement que par son développement plus précoce, lorsque cette dernière circonstance, état normal de la cime, vient à se réaliser. (2)

La cime spiciforme peut être ascendante ou descendante; elle peut l'être avec plus ou moins de régularité. Ce second cas, dont le *Poterium Sanguisorba*, le *Sanguisorba officinalis*, le *Villarsia nymphoides*, l'*Ipomopsis*, nous offrent des exemples,

(1) M. Rœper ne donne pas de nom spécial à ce mode d'inflorescence; il dit seulement que ce sont les *fleurs en corymbe* des auteurs.

(2) La *cime spiciforme contractée* à fleurs sessiles (*Poterium*, *Adoxa*, *Buxus*) est le *glomérule* de M. Rœper.

est plus rare que le premier. Cet ordre rétrograde n'est point un fait exclusif à l'inflorescence centrifuge. M. De Candolle (Organ. vég. t. 2, p. 219) fait remarquer que l'évolution des bourgeons de seconde année se fait généralement de haut en bas; c'est l'analogue de ce fait qui se reproduit sur certains Sapins et *Araucaria*, où les bourgeons les plus hauts, très rapprochés entre eux, se développant seuls, produisent une apparence verticillaire étagée dont les étages correspondent aux pousses annuelles. Cette même évolution se retrouve aussi dans certaines inflorescences centripètes, telles que les épis mâles des *Salix Lambertiana*, *decipiens*, *Carex Drymeja*, le thyrse du Buis, et les capitules des *Dipsacus* (Organ. vég. t. 1, p. 411) dont la moitié inférieure lui obéit. Sur certaines Scabieuses (*Succisa*, *Alpina*, *Cretica*), les fleurs des bractées les plus inférieures se développent souvent après une rangée plus interne, ou restent à l'état abortif: il est à croire que l'inflorescence des *Echinops* ne diffère pas essentiellement de celles-là, si ce n'est par la conformation de ses spirales.

L'ordre ascendant est bien distinct sur l'*Epimedium Alpinum*, le *Convolvulus Cantabrica*, le *Monotropa*, les *Berberis* et le *Chelidonium*; mais nos observations à cet égard ne sont pas complètes : certaines plantes semblent former le passage entre ces deux modes et offrir des irrégularités dans l'évolution de leurs fleurs successives.

Il est difficile parfois, dans les cimes contractées, de savoir ce qu'est devenue la fleur terminale; les bractées-mères avortent, et si la fleur, souvent gênée par ses voisines, se trouve en retard, il n'est plus possible de la distinguer. Ainsi cette fleur terminale est très visible sur la cime lâche et pauciflore du *Spiræa trifoliata*; elle est indistincte sur les *Spiræa flexuosa*, *opulifolia*, etc.; elle avorte tout-à-fait sur le *Spiræa Aruncus* dont l'inflorescence est cependant loin d'être contractée; c'est ainsi que, par l'avortement de la fleur terminale, il se fait un passage gradué entre la cime spiciforme et l'épi ou plutôt le *thyrse spiciforme* (voyez ce mot), entre l'ordre centrifuge et l'ordre centripète. Les cimes géminiflores nous ont déjà offert des exemples de l'avortement de la fleur terminale, et c'est l'analogie qui nous a conduits

à les considérer comme des cimes, malgré l'apparence d'un épi biflore : la même règle doit s'employer dans le cas actuel. Nous en dirons autant des cimes tri-ou pentachotomes de certaines plantes (*Sedum*, *Euphorbia*) sur lesquelles la fleur terminale avorte souvent, ou se trouve à un état rudimentaire, des cimes doubles des *Symphitum* citées au § 6, et de certaines cimes bipares (*Frankenia*, *Potentilla reptans*) sujettes au même phénomène. Du reste, cette cause d'erreur a été déjà signalée par M. Rœper (Linnæa 1826. p. 445), sur le *Dianthus superbus* et l'*Erythræa spicata*.

Nous ne croyons pas qu'on puisse mieux appliquer le terme vague de *corymbe* qu'à la cime spiciforme. Le corymbe, selon nous, ne doit pas s'entendre seulement de fleurs épanouissant à la même hauteur, mais bien sur une seule et même surface ; celle-ci du reste peut être cylindrique (*Sanguisorba*), ou plane (*Laurus nobilis*, *Anemone umbellata*), ou en forme d'ombrelle (*Spiræa crenata*) ; or, cette condition est toujours remplie dans la cime spiciforme. Toutes les fois qu'une inflorescence autre que le corymbe satisfera à cette condition, elle pourra être dite corymbiforme : ainsi on aura des grappes corymbiformes, des sarmentides corymbiformes, etc.

Quant à la panicule, elle représente pour nous une inflorescence multipare quelconque (épi composé, épi rameux à sa base, grappe, ou sarmentide multipare), dont les fleurs n'épanouissent pas sur une seule et même surface externe (tel est le Lilas), et la panicule n'indique pour nous qu'un aspect, et non un mode particulier d'inflorescence.

§ 12. — *De la cime des principales familles dicotylédones.*

Après avoir terminé ce que nous avions à dire des cimes binodale ou multinodale, et pour sortir du cercle des généralités dont l'exposition naturellement complexe finit souvent par fatiguer l'esprit, nous aurions trouvé convenable de prendre en sous-œuvre les principales familles de la dicotylédonie et d'y examiner plus spécialement les formes et le type particulier de

leurs inflorescences ; mais un tel travail dépasse nos forces, et de plus l'inflorescence des grandes familles étrangères nous étant très peu connue, nous nous bornerons en ce moment à quelques caractères de détail pris dans les principales tribus de la flore française, au risque d'avoir parfois trop généralisé nos observations.

Renonculacées : fleurs en cime multinodale, ordinairement multipare, les bractées supérieures souvent stériles ; ou en thyrse spiciforme ; ou en cime binodale et ascendante inverse pauciflore ou multiflore ; quelquefois en cime uninodale scorpioïde ; bractées souvent géminées, à-peu-près égales ; estivation presque toujours distincte et quinconciale.

Cistinées : fleurs en cime variable binodale, ordinairement terminale, le plus souvent simple, diphylle ou quelquefois aphylle. Sur les *Helianthemum* les cimes sont ordinairement terminales, simples et diphylles ou monophylles, scorpioïdes, à pseudothalle très distinct ; estivation quinconcial souvent distincte.

Caryophyllées : fleurs en cime bipare, de forme assez constante, dichotome, rarement contractée, dégénérant souvent en cime unipare scorpioïde ; les deux bractées géminées ; estivation quinconciale souvent distincte.

Linées : fleurs en cime terminale, ou même axillaire, non contractée, unipare, scorpioïde, ou parfois hélicoïde, toujours par le nœud supérieur ; à bractées alternes : pédoncule un peu soudé avec celui sur lequel il naît : estivation toujours bien distincte.

Malvacées : fleurs formant un thyrse à cimes axillaires dont le nombre de fleurs est très variable ; cimes scorpioïdes, sessiles, presque toujours contractées, parfois dichotomes à la base, souvent entremêlées de rameaux provenant du nœud inférieur développé : les deux bractées presque toujours nulles : estivation calicinale valvaire ; spire de l'involucre quelquefois distincte.

Géraniées : fleurs réunies en cimes binodales biflores, ou scorpioïdes contractées soit simples soit doubles ; ou commençant par deux dichotomies successives ; les bractées stériles avortant dans les cimes scorpioïdes, et les fertiles y formant une collerette double où l'on reconnaît les nervures médianes : les pédicelles souvent infléchis en un genou ou articulation dont la convexité est sur l'arête qui descendrait du deuxième sépale (comme M. A. Brongniart l'a déjà fait remarquer depuis long-temps), c'est à-dire que ces pédicelles sont infléchis vers leur feuille-mère (voyez position du 2e sépale, § 4) : ces cimes sont de plus distribuées en sarmentides : estivation du calice très marquée.

Oxalis : cimes semblables à celles des Géraniées, habituellement dichotomes ; pédicelles infléchis au moyen d'un genou vers leur feuille-mère : cimes axillaires se développant dans un ordre centripète, en quoi ce genre diffère des Géraniées : même estivation au calice.

Rutacées : cimes binodales bipares descendantes directes, ou unipares et scor-

pioïdes, non contractées; bractées alternes, ou géminées, égales entre elles, insérées parfois un peu plus bas que le pédoncule né à leur aisselle : cimes multiflores ou pauciflores, souvent uniflores, rarement en thyrse; estivation calicinale peu distincte, ou valvaire.

Rosacées : l'inflorescence de cette famille est très variée; elle l'est moins dans les tribus que les botanistes modernes y ont établies.

Drupacées et *Pomacées :* cime multinodale, souvent corymbiforme, souvent spiciforme; souvent plus ou moins contractée; bractées souvent avortées ou rudimentaires.

Spirées (1) : l'inflorescence des Spirées est très variable : les unes ont une cime spiciforme plus ou moins contractée, tantôt terminale (*S. flexuosa, oblongifolia, ulmifolia, chamædrifolia, opulifolia, triloba, Alpina*), tantôt axillaire (*S. hypericifolia* ou *crenata* (2), *thalictroides*), quelquefois très lâche et pauciflore (*S. trifoliata*) : les bractées invisibles, ou visibles, mais alors se soudant de plus en plus avec les pédoncules et finissant par avorter dans le haut : d'autres ont des cimes multinodales paniculiformes (*S. paniculata, Aruncus, salicifolia, sorbifolia, tomentosa, lævigata*), et parmi ces inflorescences plusieurs par leur disposition propre et l'avortement constant de la fleur terminale peuvent être considérées comme des *épis ramifiés à leur base* (*S. Aruncus, lævigata*, et même *tomentosa*) : d'autres enfin ont des cimes multinodales en corymbe infundibuliforme (*S. Filipendula, Ulmaria, lobata*); la fleur centrale peut rester quelquefois dans un état rudimentaire; les cimes des *Spiræa Ulmaria* et *lobata* dégénèrent en cimes scorpioïdes aphylles 3-4-flores.

Dryadées : cimes binodales, le plus souvent bipares, devant sans doute se rapporter à l'ordre descendant direct : feuilles ordinairement alternes à la naissance de la cime, devenant ensuite géminées; pédoncules plus ou moins allongés; estivation calicinale valvaire. Dans cette tribu les feuilles géminées ne se recouvrant point, et l'estivation étant indistincte, nous nous sommes décidés à rapporter cette cime à l'ordre descendant direct par la considération suivante : sur le *Potentilla reptans*, l'un des deux bourgeons géminés donne un pédoncule, et l'autre un rameau analogue à la tige centrale; ces rameaux qui doivent provenir des premiers nœuds étant enlevés, nous retrouvons l'ordre scorpioïde sur les pédoncules, preuve que le nœud supérieur est antidrome. Il existe parfois des différences appréciables dans la hauteur d'insertion des feuilles; en nous guidant d'après ces différences, nous avons trouvé l'ordre

(1) Pulcherrima inter omnes differentias mihi semper visa est inflorescentia in plurimis generibus : Spireæ aliæ floribus duplicato-racemosis, aliæ floribus corymbosis, aliæ floribus umbellatis, ut, demtâ hâc notâ, nulla certitudo speciei. Lin. Phil. botanica.

(2) Il nous a paru que les *S. hypericifolia* et *crenata* ne différaient point essentiellement l'un de l'autre : le plus souvent la cime contractée spiciforme est sessile et axillaire (*hypericifolia*); parfois elle paraît terminale par l'allongement de l'axe (*crenata*). On trouve quelquefois sur la même plante ces deux modes divers.

direct plus probable sur les *Fragaria sterilis* et *Indica*, *Geum urbanum*, *Potentilla reptans*, et l'inverse sur les *Fragaria vesca* et *Chilensis* : les *Potentilla argentea* et *hirta* ne nous ont donné aucun résultat; le *Geum coccineum* au contraire a donné à chacun de nous des résultats contradictoires : ces différences sont donc probablement dues à de légères interversions dans l'ordre des mérithalles, et il n'est point rare d'en observer quelquefois de beaucoup plus fortes : il suffit, pour amener ce résultat, qu'une feuille se soude avec la tige un peu plus qu'elle ne devrait. Les *Agrimonia* ont des thyrses spiciformes à l'exception de l'*agrimonioides* qui est organisé comme les *Potentilla* : les *Rubus* ont des cimes multinodales multipares.

Poterium et *Sanguisorba* : cimes spiciformes descendantes, à fleur terminale quelquefois avortée.

Alchemilla et *Aphanes* : cimes scorpioïdes contractées, binodales sans doute, sessiles et distribuées en sarmentides; les cimes inférieures parfois pédonculées dans leur milieu.

Portulacées : cimes souvent binodales, unipares et scorpioïdes à pédoncules allongés et bractées alternes : cimes quelquefois pauciflores, quelquefois multinodales : estivation spirale du calice distincte.

Crassulacées : cimes souvent binodales, ou du moins multinodales finissant par devenir binodales, souvent axillaires aux derniers nœuds d'un rameau central à fleur terminale, ces nœuds étant décussés, ou alternes, ou rangés en faux verticilles : cimes ordinairement unipares, scorpioïdes par le nœud supérieur; les bractées stériles sont nulles ou très petites; les fertiles distinctes, parfois petites et caduques, soudées plus ou moins avec le pédoncule né à leur aisselle : estivation souvent quinconciale, ordinairement bien distincte; fleurs quelquefois en thyrse à cimes uniflores ou pauciflores.

Saxifraga : cimes souvent binodales, ou du moins finissant par le devenir; ordinairement axillaires aux derniers nœuds d'un rameau central terminé par une fleur qui fleurit ordinairement la première; le plus souvent unipares, scorpioïdes; bractées rapprochées à la bifurcation inférieure, la stérile fort petite, la fertile plus grande; estivation rarement distincte.

Valérianées : cimes binodales, dichotomes, à fleurs sessiles, finissant souvent par devenir unipares, scorpioïdes : bractée fertile plus grande que la bractée stérile, géminée avec elle; nous supposons par analogie que c'est le nœud supérieur qui est antidrome; estivation calicinale généralement indistincte.

Campanulacées : cimes finissant par devenir binodales, souvent bipares et même dichotomes, quelquefois unipares et suivant l'ordre descendant direct; souvent multinodales multipares, ou spiciformes; parfois en épi, ou plutôt en thyrse spiciforme : bractées alternes ou géminées, rarement avortées : estivation calicinale non distincte.

Convolvulacées : cimes binodales souvent bipares au commencement, unipares à la fin, axillaires et en thyrse; ordre descendant direct, excepté sur les *Ipomæa* où l'on observe l'ordre descendant inverse et des cimes hélicoïdes;

feuilles géminées égales, souvent très petites : cimes parfois multiflores, souvent pauciflores, quelquefois multinodales spiciformes ; estivation très nette : le nombre des fleurs pouvant varier sur la même plante : ainsi sur le *Convolvulus arvensis* la cime est souvent uniflore, parfois 5-6-flore, si la plante est bien nourrie.

Apocinées : cimes parfois multinodales multipares ; ou bien, cimes axillaires ou terminales, ascendantes directes, simples ou doubles ; le pédoncule né du nœud supérieur à deux bractées latérales presque toujours stériles, souvent avortées ; l'inférieur continuant le pseudothalle ; bractées alternes ou géminées ; estivation parfois distincte : le nœud supérieur quelquefois stérile : cimes souvent distribuées en une sarmentide.

Polémoniacées : même inflorescence que pour les Apocinées.

Borraginées : cimes binodales unipares, scorpioïdes par le nœud supérieur se rapportant à l'ordre descendant direct, simples ou doubles, le plus souvent axillaires : bractées stériles avortant constamment (1) ; bractées fertiles avortant souvent, soudées plus ou moins avec leur pédoncule axillaire ; les pédoncules qui commencent les cimes doubles se soudant souvent avec la tige centrale ; estivation rarement distincte.

Solanées : cimes binodales, unipares par le nœud supérieur, souvent entremêlées de rameaux nés du nœud inférieur ou accessoires, très variables du reste : parfois scorpioïdes un peu contractées ; le plus souvent simples, quelquefois 3-4 fois dichotomes, aphylles (2), et de plus alors disposées en sarmentides ordinairement binodales : parfois scorpioïdes à pédoncules allongés, pédicelles courts, les deux bractées peu semblables, géminées ou alternes ou rapprochées, l'inférieure souvent avortée ou rudimentaire, la supérieure plus grande souvent soudée avec son pédoncule axillaire : quelquefois cimes pauciflores en thyrse, ou encore spiciformes terminales (*Cestrum*) ; estivation rarement distincte. Les *Lycium* semblent former par leur inflorescence un groupe anomal ; mais leur étude est très difficile.

Nous croyons utile d'insister sur la nécessité d'admettre la soudure de la bractée fertile avec son pédoncule axillaire sur la Belladonne, les *Physalis*, les sarmentides des *Solanum*, etc., pour expliquer leur inflorescence : dans les *Petunia*, au contraire, les feuilles sont simplement géminées : on se convaincra de ces différences en examinant depuis son origine une cime simple et terminale de ces plantes, ainsi que la position du pédicelle floral : on pourrait croire en effet (3) qu'il suffit de considérer chaque pédoncule comme né à l'aisselle de la feuille *externe* qui est à son pied.

(1) Excepté sur le *Nemophila pedunculatis*, dont la cime est bipare.

(2) Le *Lycopersicum Peruvianum* a ses cimes monophylles, ce qui est le seul cas pareil à nous connu dans ce groupe ; toutefois sur les cimes scorpioïdes du *Solanum Dulcamara* les cicatrices des bractées fertiles sont visibles.

(3) MM. Seringe et Guillard. Dict. Organ. art. Terminal.

Scrophularia : cimes binodales, le plus souvent scorpioïdes, doubles ou offrant une seconde dichotomie, pauciflores ou multiflores; bractées ordinairement géminées; estivation quinconciale souvent anomale; torsion alternative des pédoncules du côté interne; l'ordre de développement doit être descendant: cimes rangées en thyrse.

Labiées : cimes une, deux, ou plusieurs fois dichotomes, binodales, dégénérant en cimes scorpioïdes contractées sessiles et à fleurs sessiles: bractées géminées, petites, égales, rarement nulles: torsions plus ou moins fortes des pédoncules tendant à amener les corolles au parallélisme; nombre floral très variable; cimes parfois uniflores, axillaires à l'axe d'un thyrse: estivation calicinale indistincte.

Chénopodées : cimes binodales, ordinairement contractées, axillaires, le plus souvent pauciflores, ou même uniflores, souvent doubles ou bipares, rangées en thyrse: bractées égales, souvent nulles, habituellement dépourvues de soudure: thyrses disposés eux-mêmes parfois suivant l'ordre centrifuge: estivation souvent distincte. (1)

Polygonées : cimes binodales, sessiles et contractées, scorpioïdes par le nœud supérieur, simples ou doubles, pauciflores ou multiflores: bractées souvent nulles ou très petites, ordinairement scarieuses; cimes axillaires disposées en thyrse: estivation souvent visible.

§ 13. *Cime sériale.*

Nous appelons ainsi les groupes de fleurs placées en série rectiligne dans l'aisselle d'une feuille, de telle sorte que les fleurs les plus externes naissent inférieurement aux autres; ce sont des fleurs accessoires. Nous avons établi, dans un précédent Mémoire, que la feuille-mère d'un rameau pouvait être regardée comme étant la première feuille de ce rameau et que le gemme accessoire dépendait du rameau et non de la tige centrale: ainsi, si le pédoncule de la fleur la plus haute est un axe de second ordre, celui de la fleur accessoire sera un axe de troisième ordre et devra se comparer aux axes nés du premier ou du second nœud de l'axe de second ordre; il peut naître ainsi un assez grand nombre de pédoncules superposés dont l'évolution réciproque sera évidemment centrifuge, et dont la réu-

(1) L'inflorescence bipare du genre *Suæda* a été fort bien décrite par M. Moquin dans son Mémoire sur les Chénopodées, Ann. Sc. nat. t. 23, 284.

nion mérite le nom de cime (1) : mais, avant de les étudier d'une manière spéciale, nous croyons utile de développer convenablement la théorie des gemmes accessoires telle que nous la concevons.

Gemmes accessoires. — M. Rœper est un des premiers auteurs qui aient signalé leur existence d'une manière générale : mais leur étude bien digne d'intérêt est encore peu avancée.

Nous considérerons d'abord le cas où le gemme supérieur est un rameau. Ce rameau peut être, soit une simple branche feuillée, soit l'axe d'une inflorescence centripète. Dans le premier cas, le gemme accessoire est ordinairement un rameau à feuilles; on trouve ainsi trois bourgeons raméaux superposés dans les *Phillyrea*, trois ou quatre sur le *Cercis Siliquastrum*, deux sur l'*Ephedra monostachya*, le Charme, le Tulipier, le *Genista juncea*, l'*Ulex provincialis* (2) : dans tous ces bourgeons, les deux premières feuilles sont toujours ou opposées-décussées avec la feuille-mère, ou géminées, celle-ci indiquant toujours le sens de la spirale. Sur l'*Aristolochia Sipho*, la première feuille d'un bourgeon est dans l'aisselle même, mais adossée contre l'axe : aussi, entre deux des trois ou quatre bourgeons verticaux diminuant progressivement de grandeur, on remarque toujours une feuille intercalaire. Le gemme accessoire peut donner naissance à un rameau-vrille : c'est ce qu'on observe sur les *Passiflora*. Les bulbilles du *Lilium tigrinum* sont sans doute aussi des gemmes accessoires; mais l'ordre spiral de ces bulbilles n'a pu être déterminé d'une manière convenable. Sur l'*Astragalus Glycyphyllos*, un épi de fleurs avortées est fourni par le gemme accessoire des rameaux à feuilles.

Il se développe quelquefois un bourgeon entre le rameau et la tige centrale; il est à croire alors que ce bourgeon est le résultat d'un nœud raméal opposé à celui qui correspond à la feuille-mère. Ainsi, sur le *Clematis orientalis*, on trouve un

(1) M. Rœper (Mém. sur l'Infl. note I) reconnaît que ce mode d'évolution est centrifuge, et, un peu plus loin, par une conception dont nous ne saisissons point le vrai sens, il rapporte à l'ordre centripète les bourgeons accessoires supérieurs du *Lonicera Xylosteum*.

(2) M. Decaisne, dans son beau Mémoire sur la Garance, a signalé les bourgeons accessoires à feuilles qu'offrent les rhizômes de cette plante.

troisième bourgeon ; quelquefois un quatrième paraît alors entre les deux bourgeons principaux. Dans l'*Olea Europæa*, il naît souvent un bourgeon à fleur entre un axe partiel de l'inflorescence et l'axe central, et l'on peut l'expliquer de la même manière : dans ces cas, les deux premières feuilles sont toujours décussées avec la feuille-mère. Les bourgeons si anormaux du *Lonicera Xylosteum* n'ont peut-être pas une autre origine (fig. 38). Sur les plantes suivantes : *Cassia Marylandica*, *Viola tricolor*, *Kiggelaria Africana*, *Correa fulva*, un bourgeon raméal existe derrière un pédoncule floral binodal, ou derrière l'axe d'un épi. Devons-nous lui attribuer une origine pareille, ou bien le bourgeon à fleurs ne serait-il que le gemme accessoire du bourgeon à feuilles, et son développement arrêterait-il le gemme principal, de même que la prédominance d'un rameau entraîne parfois l'avortement de la tige centrale (extrémités des tiges des *Trifolium incarnatum*, *Commelina tuberosa*, *Cypripedium*, etc.)? L'examen du *Viola tricolor* confirme cette dernière opinion. En suivant en effet les nœuds vitaux d'une même tige centrale, on trouve dans le bas des gemmes raméaux assez bien développés ; un peu plus haut ces mêmes gemmes ont une fleur entre eux et leur feuille-mère, mais peu développée ou avortée : plus haut la fleur prend décidément le dessus ; enfin le bourgeon raméal disparaît entièrement après s'être oblitéré de plus en plus : ajoutez à cela que la spire du rameau a pour point de départ la feuille-mère commune, et non le point fictif qui est opposé à cette feuille entre l'axe central et le pédoncule binodal. Ce dernier mode d'observation nous paraît très propre à lever l'ambiguïté des autres cas pareils. Quant aux gemmes verticaux des *Gleditschia*, *Fraxinus Ornus*, ils n'offrent pas de difficultés réelles : seulement les gemmes supérieurs sont distans des inférieurs par l'effet de leur soudure avec la tige centrale, et la lacune intermédiaire, petite dans l'enfance des bourgeons, augmente à mesure qu'ils se développent. Un échantillon de *Phillyrea angustifolia* nous a offert un exemple accidentel de soudure égale et pareille dans les deux bourgeons principaux nés aux aisselles de deux feuilles opposées. Les anomalies ne sont donc qu'apparentes ; mais il était important d'y insister

pour détruire les argumens qu'on aurait pu en déduire contre notre loi de la spire raméale.

Considérons maintenant un gemme accessoire naissant sous l'axe d'une inflorescence centripète. Ce gemme sera quelquefois lui-même l'axe d'une inflorescence pareille, comme nous l'avons vu sur le *Lantana Camara*, sur l'*Astragalus Glycyphyllos*, et sur le *Cyperus Eragrostis* dont les épillets distiques sont superposés au nombre de trois et séparés par des bractées analogues à celles de l'*Aristolochia Sipho*. Le plus souvent ce gemme sera un rameau (*Veronica Anagallis*, *Chenopodium rubrum*, Légumineuses, *Daphne Gnidium* (1)). Sur le *Chenopodium rubrum*, le gemme accessoire qui reste à l'aisselle de la feuille est notablement distant de l'épi floral par l'effet d'une soudure analogue à celle des *Gleditschia*. Ce gemme raméal est fréquent sur les Légumineuses (*Glycyrhiza*, *Lotus*, *Trifolium*, *Melilotus*, *Psoralea*, *Medicago*, *Lathyrus*, *Coronilla*, *Hedysarum*, etc.): les gemmes successifs, souvent au nombre de deux ou trois, offrent le phénomène curieux d'un déjettement alternatif à droite et à gauche, plus ou moins prononcé selon les espèces : l'axe de l'épi floral a lui-même un premier déjettement qui règle celui des gemmes inférieurs : tantôt ces gemmes paraissent dans un parfait alignement (*Scorpiurus sulcata*) ; tantôt le déjettement est peu prononcé, le gemme accessoire naît seulement un peu de travers (*Coronilla Valentina*) : ce déjettement, cette extrà-axillarité des nœuds-vitaux augmentent sur les *Coronilla glauca*, *Vicia Cracca*, deviennent très sensibles sur l'*Hippocrepis unisiliquosa*, l'*Hedysarum Caput galli* : enfin ils sont parfois si considérables (*Medicago arborea* et autres), que le rameau feuillé paraît latéral à l'autre, et nous aurions été tentés de croire que l'alignement primordial était chimérique, si nous n'avions pu suivre parfois, dans des cas pareils (*Trifolium Melilotus*), le pied du rameau accessoire qui se rend obliquement de l'aisselle à un des bords latéraux. Et qu'on ne dise point que cet effet est produit par une cause externe, comme dans les

(1) Sur ce *Daphne*, ce sont ces nœuds qui ordinairement continuent, l'année suivante, la ramification végétative.

plantes où les fleurs sont déjetées uni-latéralement (Digitale, Mélampyre), ou dans certains végétaux à tiges rampantes dont les pédoncules se redressent (*Trifolium repens*, *Fragaria*) : la torsion des tiges, leur état horizontal ou vertical n'ont ici qu'une influence fort secondaire. Dans les Légumineuses distiques de la tribu des Viciées, le déjettement des pédoncules a lieu alternativement à droite et à gauche de la feuille-mère, et par conséquent leur direction est la même pour l'observateur qui regarde la tige centrale; dans les autres, au contraire (*Melilotus*, *Hedysarum*, *Psoralea*), le déjettement a toujours lieu dans le même sens : nous reviendrons bientôt sur ces différences remarquables; elles sont moins frappantes sur les bourgeons peu avancés et grandissent de plus en plus à mesure que la végétation s'achève.

Cimes sériales. — Les cimes seriales les plus simples sont celles où les pédoncules naissent les uns au-dessus des autres sans ramifications latérales; ce sont des cimes où *le nœud dont le numéro serait zéro* est seul fertile; aussi peuvent-elles se rencontrer même sur des plantes où les pédoncules sont peut-être dépourvus de nœuds vitaux latéraux; telles sont les cimes biflores du *Sisymbrium polyceratium*. Les *Teucrium fruticans* et *Chamædrys*, l'*Encrena villosa*, les Capriers à fleurs sériales (1) figurés par M. De Candolle (Organ. vég. t. 1. 427. et pl. 32. 10) ont des cimes sériales 3-4-flores à pédoncules souvent penchés alternativement à droite et à gauche. Sur les *Spiræa lævigata* et *tomentosa* nous avons observé des cas accidentels de cimes sériales biflores : le *Lysimachia verticillata* a souvent 2-3 fleurs sériales, et probablement beaucoup de végétaux peuvent offrir parfois la même disposition. Sur les *Statice Armeria* et *pseudo-Armeria*, la fleur accessoire donne naissance à une petite cime scorpioïde 3-4-flore, très comprimée, et que son état de contraction nous a empêchés de classer d'une manière rigoureuse. Les fleurs disposées sur deux rangées verticales alternes de l'*Aristolochia Clematitis*, sont peut-être des cimes sériales pareilles, où

(1) C'est le terme de *Capparides seriales* qui nous a engagés à nommer ces sortes de cimes *cimes sériales*.

le nombre des fleurs et le déjettement alternatif des insertions seraient très considérables; nous désignons toutes ces cimes sous le nom de *cimes sériales simples.*

Passons maintenant au cas moins rare où le nœud *zéro* se développe en même temps que les nœuds latéraux du pédoncule. Sur le *Thalictrum aquilegifolium*, nous trouvons jusqu'à quatre pédoncules pareils portant une, deux ou trois bractées stériles ou fertiles; ces pédoncules sont superposés, mais avec des déjettemens très réguliers alternativement à droite et à gauche: les pédoncules déjetés à droite sont dextrorses; ceux déjetés à gauche sont sinistrorses; ainsi ces pédoncules sont antidromes. Nous nommerons ces cimes *cimes sériales composées.* Les *Tournefortia* et *Heliotropium* nous ont déjà offert des exemples où le nœud *zéro* développé donnait un pédoncule binodal unipare reproduisant une cime scorpioïde partielle analogue à la cime-mère. Dans les *Hypericum, Clematis Flammula* et *Vitalba*, le gemme accessoire placé sous le pédoncule dichotomique qui commence une cime axillaire est lui-même un pédoncule dichotomique formant une nouvelle cime axillaire moins développée que la supérieure: on peut trouver ainsi trois cimes superposées. Le *Gesneria elongata* nous a déjà offert un fait analogue. Sur le *Cissus Orientalis*, sous un des segmens du pseudothalle de la sarmentide, il se développe souvent un rameau, origine d'une nouvelle sarmentide pareille. Les *Verbascum*, *Phytolacca*, *Gloxinia speciosa* offrent souvent des cimes quadriflores, le nœud *zéro* ayant fourni une fleur pareille à celles des nœuds 1 et 2: sur le *Verbascum Thapsus* la cime est souvent à cinq fleurs ou plus, par le développement d'une ou de deux autres fleurs accessoires et plus petites. Enfin sur le *Lythrum Salicaria*, le *Gentiana lutea*, ces sortes d'inflorescences sont encore plus caractéristiques. Ainsi le *Gentiana lutea* (fig. 39) offre 6-7 fleurs sériales dont les pédoncules se soudent un peu entre eux et offrent des déjettemens alternatifs très marqués. Sous les nœuds 1 et 2, on trouve de chaque côté quatre fleurs sériales: les bractées de ces deux nœuds sont les seules qui n'avortent pas; une cime de cette plante est donc une cime triflore amplifiée par des cimes sériales simples relatives à cha-

cune des trois fleurs (1). Sur le *Lythrum* très bien observé déjà par M. Rœper, il existe trois cimes triflores superposées, et chacune de ces cimes est amplifiée par des cimes sériales partielles 3-4-flores relatives aux deux fleurs latérales : c'est encore un autre mode de cime sériale composée.

Il ne nous reste plus à mentionner que le cas où le gemme né accessoirement sous un pédoncule binodal est un rameau à feuilles : mais il est évident que ce cas rentre dans celui des cimes entremêlées de rameaux dont nous avons déjà cité des exemples (§ 6) observés sur les *Echium*, *Belladona*, *Solanum nigrum*, etc. : on peut en observer de pareils sur les *Nicotiana glauca*, *Herniaria incana*, *Mimulus moschatus*, *Melissa Nepeta*, *Linaria Cymbalaria*, *Peplis Portula*, *Delphinium Consolida*, etc., et ce fait confirme la loi du moindre nombre de nœuds des pédoncules supérieurs.

Les cimes axillaires opposées-décussées de certains *Galium* (*Galium saccharatum*, etc.) ont cela de remarquable qu'un seul des deux nœuds opposés de la tige centrale offre un rameau accessoire plus ou moins développé. En s'élevant d'un verticille à l'autre, ces nœuds raméaux forment une spirale régulière semblable à celle observée sur plusieurs Caryophyllées, et dans le haut de la tige centrale le nœud à deux gemmes subsiste seul, son opposé ayant complètement disparu ainsi que la bractée qui lui servait de feuille-mère.

On pourrait croire que, dans les cimes contractées des *Malva*, le rameau intercalaire provient d'un gemme accessoire très déjeté, comme ceux des Viciées : mais la base de ce rameau n'est jamais engagée partiellement entre le pédoncule central et sa feuille-mère, même dans sa première jeunesse, et de plus la position de sa troisième feuille cesserait d'être en harmonie avec la loi de la spire raméale.

Il résulte de la discussion précédente qu'à l'aisselle d'une feuille il existe primitivement un seul gemme, et que les autres bourgeons sont ou des gemmes latéraux ou des gemmes acces-

(1) D'après M. Rœper (Mém. sur l'Infl. note I), dans le haut du thyrse les cimes se réduisent à des cimes sériales simples et triflores.

soires soit inférieurs soit supérieurs. L'aisselle d'une feuille n'est donc point un conceptacle où peut se développer un nombre quelconque de bourgeons *axillaires;* on ne peut l'assimiler à un vase dans lequel on aurait semé un nombre indéterminé de graines. de la même espèce; mais on doit plutôt la comparer à un vase où serait semée une seule graine. On nous objectera sans doute les bourgeons stipulaires; mais si ces bourgeons existent réellement, ils prouvent seulement que les stipules jouissent à cet égard de la même propriété que les feuilles. Du reste il est probable que beaucoup de ces prétendus bourgeons stipulaires ne sont que les nœuds 1 et 2 du bourgeon central, comme on peut le vérifier entre autres sur le *Parietaria officinalis :* dans ce cas les feuilles primordiales avortent, ou peut-être sont-ce les stipules qui en tiennent lieu? Sur les *Urtica* les prétendus bourgeons stipulaires donnent aussi naissance aux inflorescences; les feuilles primordiales paraissant décussées avec la feuille-mère du rameau, nous avons été bien tentés de ne pas admettre un avortement analogue à celui de la plante précédente; mais sur de très jeunes rameaux ces feuilles primordiales nous ont paru souvent distiques avec la feuille-mère, et c'est une forte torsion qui les ramène ensuite dans un plan différent : il est donc rationnel de penser que les bractées-mères des épis floraux ont avorté, et que ceux-ci ne proviennent point de l'aisselle des stipules.

Quant aux bourgeons stipulaires des Saules, dont l'existence a été révoquée en doute par des botanistes très distingués, qui sait s'ils n'auraient pas une origine analogue? Quoique nous ne répugnions nullement à admettre l'existence de ces sortes de bourgeons, leur grande rareté prescrit, ce nous semble, de chercher à expliquer différemment leur origine, avant de doter les stipules d'une propriété dont la négation a servi jusqu'ici à les distinguer des vraies feuilles.

Indiquons succinctement les principales conséquences de ce paragraphe.

1° Le gemme accessoire né entre un rameau et sa feuille-mère provient de ce rameau de la même manière que celui-ci

provient de la tige centrale, et sa spire génératrice a la même feuille-mère pour point de départ.

2° Les autres gemmes accessoires inférieurs proviennent de même les uns des autres; la même feuille leur sert successivement de feuille-mère.

3° Le gemme né entre un rameau et l'axe peut provenir d'un nœud-vital situé à la base du rameau et normalement opposé à celui de l'aisselle de la feuille: ou bien c'est le rameau qui est accessoire au gemme, celui-ci restant plus ou moins stationnaire, ou avortant.

4° L'axe central, le rameau principal, et les rameaux accessoires peuvent se souder diversement entre eux.

5° La cime sériale est composée de pédoncules ainsi superposés: si ces pédoncules ont leurs nœuds-vitaux latéraux stériles, la cime sériale est simple: dans le cas contraire, elle est dite composée.

6° Le pédoncule accessoire a toujours au-moins autant de nœuds-vitaux sous sa fleur que les pédoncules nés du premier ou du second nœud du pédoncule central n'en ont sous la leur: si ce nombre de nœuds devient très considérable, il peut être considéré comme un rameau à feuilles.

7° Les embryons axillaires multiples proviennent médiatement ou immédiatement d'un embryon axillaire central; ce dernier est unique dans l'aisselle de la feuille.

(*Suite et fin au prochain cahier.*)

ZEPHYRITIS TAITENSIS. — *Énumération des plantes découvertes par les voyageurs dans les Iles de la Société, principalement dans celle de Taïti;*

Par J. B. A. GUILLEMIN,
Aide de botanique au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

(Suite et fin. Voy. tom. VI, 1836, p. 297., et tome VII, p. 177 et 241.)

ARALIACEÆ.

277. *Botryodendrum Taitense.* Nov. sp.? — Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Toe Oe Phepara.*

M. Mœrenhout a rapporté des échantillons munis seulement de quelques fruits de cette espèce qui a beaucoup de rapports avec le *Botryodendrum angustifolium* de M. Endlicher (*Prod. fl. Norf.* p. 64) que je ne connais que par l'excellente description, soit générique, soit spécifique, qu'en a donnée cet auteur. Les planches citées de Ferd. Bauer (*Illustr. pl. Norf.*) n'existant pas dans les bibliothèques de Paris, je ne puis avoir une opinion arrêtée sur cette plante. Cependant, autant que j'ai pu en juger par les fruits de nos échantillons, il ne me paraît pas douteux qu'ils appartiennent au genre *Botryodendrum* plutôt qu'au *Gilibertia* dans lequel je les avais d'abord placés auprès du *G. paniculata* DC. Le feuillage de notre espèce se compose de feuilles simples, lancéolées, très grandes, ayant plus de 15 pouces de longueur sur 2 pouces de largeur. Les fruits sont groupés en capitules très serrés portés sur de courts pédoncules. Le nombre des divisions calicinales et des stigmates varie de 5 à 7, mais il est le plus habituellement de 6.

UMBELLIFERÆ.

278. *Eryngium aquaticum* Linn. Spec. var. α DC. Prodr. 4. p. 95. Jacq. Ic. rar. t. 3. 47. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

SAXIFRAGACEÆ.

279. *Leiospermum parviflorum* Don in Edinb. Phil. Journ. 1830. 2. 84. *Weinmannia parviflora* Forst. Prodr. n. 174. — Taiti (Forst. Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Aito.*

Notre plante, ainsi que celle de Forster conservée dans l'herbier du Muséum, a les feuilles dentées sinueuses, à dents obtuses et non aiguës comme l'indique la phrase spécifique de Forster.

AIZOIDEÆ.

280. *Sesuvium Portulacastrum* Linn. Spec. 446. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

PORTULACEÆ.

281. *Portulaca oleracea* Linn. Spec. p. 638. — DC. pl. grass. t. 123. *P. flava* Forst. Pl. escul. 72. *P. lutea* Ejusd. Prodr. n. 520. — Ins. Societ. (Lay et Collie.) Taiti (Bertero et Mœrenh.). — Var. *exigua.*

282. *Talinum patens* Willd. Sp. pl. 2. p. 862. DC. Prodr. 3. p. 357. Guillem. in DC. Pl. gr. — *T. paniculatum* Gærtn. — Ins. Societ. (Lay et Collie.) Taiti (Bert. et Mœrenh.)

CUCURBITACEÆ.

283. *Lagenaria vulgaris* Seringe in DC. Prodr. 3. p. 299. *Cucurbita Lagenaria* Linn. sp. 1434.—Ins. Societ. (Lay et Collie).

284. *Cucumis sativus* Linn. Spec. 1437. —Ins. Societ. (Lay et Collie.)

285. *Cucumis ?*..... — Taiti (Bertero et Mœrenh.)

L'échantillon rapporté par M. Mœrenhout, était sans fleurs et impropre à la détermination.

286. *Cucumis bicirrha* Forst. mss. — Ins. Taiti littora (Forst.)

Caulis herbaceus procumbens, flexuosus, hirsutus, obsoletè 5-angularis, sulcatus. *Folia* alterna, petiolata, cordata, subrotunda, pentagona, acuminata, serrato-dentata, subhirsuta, palmaria. *Petioli* teretes, palmares. *Cirrhi* ad alterum latus petiolorum, spirales, bifidi. *Pedunculi* axillares, hirsuti, teretes, breves. Flores Masc. *Calyx.* Perianthium 1-phyllum, hirsutum, quinquedentatum. *Corolla* 5-partita, campanulata, calyci adnata, rugosa, lutea. *Stam.* Filamenta 3 conniventia. Antheræ extrorsum adnatæ, sursum deorsumque flexæ. *Rec.* trigonum, truncatum, in centro floris. Flores foem. in eadem planta. *Cal.* et *Cor.* ut in mare. *Pist.* Germen inferum hirsutum. Stylus cylindraceus. Stigmata tria extrorsum versa. *Pomum* ovatum triloculare. *Sem.* plura, ovata, acuta, compressa. (Forst. mss.)

287. *Cucurbita pruriens* Soland. ex Forst. Prodr. n. 554. — Ins. Societ. (Forst.)

288. *Cucurbita aspera* Soland. ex Forst. Prodr. n. 555. — Ins. Societ. (Forst.)

289. *Cucurbita multiflora* Soland. ex Forst. Prodr. n. 556. — Ins. Societ. (Forst.)

290. *Bryonia?*..... Sp. nov. ? — Taiti (Bert. et Mœrenh.)

Cette plante me paraît constituer une espèce nouvelle de *Bryonia*, quoique les échantillons rapportés par M. Mœrenhout soient simplement pourvus de quelques fleurs mâles. Elle offre quelques rapports avec le *B. scabrella*, mais les lobes de ses feuilles sont plus arrondis, le supérieur beaucoup plus obtus.

291. *Trichosanthes?*.... — Taiti. (Bert. et Mœrenh.). Vulgò *Patara.*

Il n'existe de cette plante qu'une tige volubile et des feuilles palmées à sept folioles lancéolées, très grandes, qui permettent à peine de dire si elle appartient aux Cucurbitacées; c'est donc encore avec plus de doute que je la rapporte au genre *Trichosanthes.*

MYRTACEÆ.

292. *Metrosideros villosa* Smith in Linn. trans. 3. p. 268. DC. Prodr. 3. p. 224. *Melaleuca villosa* Linn. f. *M. æstuosa* Forst. Prodr. n. 215. *M. spectabilis* Gærtn. *Leptospermum collinum* Forst. Gen. 56. n. 2. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie). Taiti (Bertero et Mœrenh.)

Var. β *glaberrima* Bertero mss.

Vulgò *Pua rata.*

Frutex semiorgyalis, erectus, ramosus. *Folia* opposita, subpetiolata, obovata, rarius ovata, subacuminata, integerrima, erecto-patentia, lævia, crassiuscula, viridi-glauca, pagina inferiore pallidiore, bipollicaria. Petioli brevissimi, erecti, extus teretiusculi, intus plani. *Cyma* terminalis brevissima, subfasciculata. Pedunculi brevissimi. Pedicelli breves triflori. *Cal.* Perianthium turbinatum, obconicum, germini adnatum, pubescens, apice quinquefidum, laciniis oblongis, obtusis, crassiusculis, villosis, persistentibus! *Cor.* Petala 5 orbiculata, concava, rubra, ungue brevissimo calycis margini interiori affixa, decidua, calyce paullo majora, concava, patentia. *Stam.* Filamenta numerosa, erecta, capillaria, sanguinea, corolla duplo longiora. Antheræ parvæ ovatæ. *Pist.* Germen turbinatum, supra convexum. Stylus filiformis longitudine et directione staminum. Stigma obtusum. *Capsula* ovalis, a basi ad partem tertiam suæ altitudinis vestita calyce persistente, inde nuda, trivalvis, trilocularis, dissepimentis in medio valvularum longitudinalibus, debiscens. *Sem.* numerosa, minima, filiformi-cylindrica, longa. (Forst. mss.)

MM. Hooker et Arnott font observer que les vieilles feuilles du *Metrosideros villosa* deviennent glabres par l'âge, mais que les calices et les pédoncules continuent à être velus. Cependant Bertero semble avoir distingué une variété à feuilles très glabres et qui ne serait pas due à la chute des poils des jeunes

feuilles. En effet, dans certains échantillons on voit des rameaux à peine adultes munis de feuilles non pubescentes. Serait-ce le *Metrosideros obovata* de MM. Hooker et Arnott qui, comme la plante de Bertero, a des feuilles obovales très obtuses? Mais les pédonculés de cette dernière sont velus, tandis qu'ils sont glabres dans le *M. obovata.*

293. *Metrosideros obovata* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 63 t. 12.—Ins. Societ. (Lay et Collie.)

An eadem ac *M. villosa* var. *glaberrima?*

294. *Metrosideros diffusa* Smith. Linn. trans. 3. p. 268. *Melaleuca diffusa* Forst. Prodr. n. 213. *Melaleuca lucida* Linn. f. Supl. 342. non Forst. —Ins. Soc. (Lay et Collie.).

295. *Nelitris Jambosella* Gærtn. 1. 184. t. 27. *Psidium Decaspermum* Linn. f. Forst. Prodr. n. 219. *Decaspermum fruticosum* Forst. Char. gen. 37. —Ins. Soc. (Forst.)

Fruticulus semiorgyalis, ramosus. *Rami* teretes, virgati, patentes, brunnei, pubescentes. *Folia* opposita, subsessilia, lanceolata, acuminata, integerrima, utrinque pubescentia, bipollicaria. *Pedunculi* axillares, solitarii, uniflori, teretes, patentes, villosi, 1/4-pollicares. *Bracteæ* brevissimæ, minimæ, ad bases pedunculorum. *Perianthium*, turbinatum 5-fidum, germini adnatum, laciniis brevibus, persistentibus, villosis. *Petala* 5 basi laciniarum calycis inserta, alba, subrotunda, concava, patentia, longitudine dimidii pedunculi. *Stamina.* Filamenta plurima corollâ paullo minora, basi laciniarum calycis inserta. Antheræ ovâtæ didymæ. *Pist.* Germen supra planum, inferius calyci adnatum. Stylus cylindricus, longitudine corollæ. Stigma depressum. *Capsula* (an bacca sicca?) globosa, pubescens, decemsulcata, calycis laciniis persistentibus coronata, decemlocularis. *Sem.* solitaria, ovata. (Forst. mss.)

296. *Jossinia*?... Nov. sp. aff. *J. cassinoidi* DC.—Taiti (Bert. et Mœrenh.)

De cette espèce, probablement nouvelle et qui se distingue du *J. cassinoïdes* DC., principalement par ses feuilles lancéolées acuminées et par ses pédicelles uniflores, nous n'avons que des échantillons en fruits. La détermination générique en est par conséquent incertaine.

297. *Jossinia cotinifolia*? DC. Prodr. 3. p. 238. *Eugenia cotinifolia* Jacq. Obs. 3. t. 53. — Taiti (Lay et Collie. Bertero et Mœrenh.)

Vulgò *Totoe.*

C'est avec doute que je rapporte cette plante de Taïti au *J. cotinifolia*, car elle n'a pas comme celle-ci les feuilles obtuses. Elle a aussi beaucoup de rapports avec le *J. lucida* que je lui ai confronté dans l'herbier du Muséum. Au surplus, le *J. cotini-*

folia a déjà été mentionné comme indigène de Taïti, par MM. Hooker et Arnott.

298. *Jambosa malaccensis?* DC. Prodr. 3. p. 286. *Eugenia malaccensis* L.? — Taiti (Bert. et Mœrenh.). Vulgò *Aheia.*

Les échantillons rapportés par M. Mœrenhout sont sans fleurs ni fruits. Cette plante pourrait donc bien appartenir à une espèce autre que le *J. malaccensis*, peut-être même en constituer une nouvelle.

297. *Barringtonia speciosa* Linn. F. Suppl. 312. D. C. l. c. p. 288. — Ins. Societ. (Forst. etc.) Taiti (Bert. et Mœrenh.)

Arbor hæc procera, omnium quæ in eleganti Florâ æquinoctiali superbiunt longè augustissima, botanico improbis laboribus oppresso præbet spectaculum admiratione dignissimum spissis latèque umbrosis foliorum comis et undique interjectis floribus maximis formosissimis purpureo et niveo colore fulgentibus. Noctu flores aperit sponte decidues, quos jam primo solis exortu amittit, verum et ab aviculis, veluti invidiâ accensis, rostris avulsi flores latè spargunter. Inde solum, staminibus sanguineis, pulcherrimæ stragis vestigiis consitum est. Nuclei fructus comminuti a piscatoribus escæ admixti et in mare abjecti viribus toxicis pisces inebriant eadem ratione qua et Cocculi indici, Galega piscidia, multæ aliæ plantæ littorales idem præstant.

Truncus excelsus, crassus, erectus, cortice cinereo fusco, glabro, rimulis exarato. *Rami* patentes, teretes, amplissime extensi, subflexuosi, variè divisi, cortice rimoso tecti, apice foliis et fructificationibus onusti. *Folia* sparsa, conferta, summa subverticillata, sessilia, cuneato-obovata, obtusa, integerrima, patentia, pedalia vel etiam bispithamæa, crassa, coriacea, glaberrima, lævia, splendentia saturatè viridia, venis flavis rachique intermedia flava, crassa, basi sæpè rubicunda notata. *Thyrsus* terminalis ramulorum, solitarius, erectus, pedalis. *Pedunculus* teres, lævis, subangulosus, subflexuosus, pedalis. *Pedicelli* uniflori, 5-20, sparsi, teretes, læves, patentes, palmares, crassitie pennæ cygni. *Bracteæ* subrotundæ, læves, integerrimæ, sessiles, deciduæ, solitariæ ad basin pedicellorum. *Flores* speciosissimi, maximi, pellucenti-candidissimi. *Cal.* Perianthium diphyllum superum, foliis subrotundis, concavis coriaceis, persistentibus, pollicaribus, patulis. *Cor.* Petala quatuor, candida, ovata, æqualia, calyce triplo majora, patentia, coriacea. *Neatarium* monophyllum, tubulosum, conicum, styli basin ambiens, subcoriaceum, pollicare (quasi e rudimentis filamentorum connatis) apice denticulis pluribus, subulatis, inæqualibus conniventibus. *Stam.* Filamenta numerosissima, monadelpha, imâ basi in cylindrum (2 lineas longum) receptaculo insistentem coalita, filiformia, apice setacea, longissima, petalis duplo longiora, divergentia in figuram hemisphericam, candidissima, basi diaphana, apice purpurea. Antheræ subrotundæ, aureæ, margine canaliculatæ, subbivalves, dehiscentes. *Pist.* Germen tubinatum, inferum, 4-loculare. Stylus filiformis, erectus, candidus, apice purpureus, staminibus ferè longior. Stigma simplex depressum. *Drupa* magna, conico-quadrangularis sive pyramidalis, stylo persistente calyce que coronata, pulpa dura, ligneo-carnosa viridi, postea exsiccata rufo-fusca. *Sem.* Nux ossea, ovata, obsoletè quadrangularis, extus rugoso-fibrosa, quadrilocularis, plerumque unilocularis, reliquis germinis loculis abortivis exoletis. Nucleus ovatus solitarius, rugosus, mole ovi gallinacei, totam nucem explens, pulsis ad parietes et deletis cæteris tribus loculis.

Loc. India orientalis, ab oris australioribus Chinæ per omnes insulas Moluccas, usque ad

Taheiti et Marchionis, Mendozæ, insulas Maris Pacifici; ad littora Oceani et fluminum ostia. Colitur in horto gubernatoris insulæ St.-Helenæ.

Syn. *Huttum* Amboinensibus. *Huttù*, seu *Hudu*, aliis *Fndu* Taheitensibus.

(Forst. mss.)

300. *Crossostylis biflora* Forst. Char. gen. t. 44. Prodr. n 256. DC. Prodr. 3. p. 296. — Ins. Soc. Raietea (Forst.)

Caulis arboreus. *Rami* patentes, teretes, scabriusculi, articulati; articulis pollicaribus. *Folia* obovata, obtusa, integerrima, opposita, petiolata, glabra, patentia, palmaria, lucide viridia. Petioli læves, semi-teretes, apice articulationum inserti, decussatim oppositi, 1/2-pollicares. *Pedunculi* axillares et ramei, breves, vix 1/4 pollicis longi, teretes, læves, apice divisi. Pedicelli duos. tres, rarius quatuor, ex apice pedunculi universalis, teretes, læves, basi linea elevata cincti, pedunculo communi duplo majores, medio articulati, sæpius nutantes, uniflori. *Flores* virides, semipollicares. *Cal.* Perianthium turbinatum, quadrangulare, quadrifidum, basi germini adnatum, laciniis ovatis, acutis, patentibus, persistentibus. *Cor.* Petala 4 elliptica, cum laciniis calycisalternantia, eorumque longitudine, alba, ungue angusto calyci inserta. *Nectarium :* Corpuscula brevia, filiformia, ciliata, circiter 20 inter stamina ex eorum urceolo? *Stam.* Filamenta 20 et ultra, albida, filiformia, fere longit. calycis, basi antrorsum crassa et in urceolum connata. Antheræ parvæ subrotundæ. *Pist.* Germen convexum, superum. Stylus cylindricus, longitudine staminum, persistens. Stigma : corona ex laciniis quatuor, patentissimis, trifidis. *Bacca* hemisphærica, multistriata, supera, albida, unilocularis. *Sem.* plura, subglobosa, circa receptaculum columnare in centro baccæ collocata. (Forst. mss.)

MELASTOMACEÆ.

301. *Melastoma taitense* DC. Prodr. 3. p. 144. *Melastoma malabathrica* Forst. Prodr. n. 193. non Linn. — Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Motu.*

Frutex orgyalis, ramis erecto-patentibus, teretibus, papillis piliferis appressis scabriusculus. *Rami* superiores hirti. *Folia* opposita, petiolata, ovato-lanceolata, acuminata, 5-nervia, nervis tribus mediis præstantioribus, integerrima, pilis brevissimis rigidis aspera ciliataque, subtripollicaria. Petioli teretes, hirti, semunciales. *Pedunculi* axillares et terminales, subumbellati seu cymosi, hirti, erecti, breviusculi. Pedicelli uniflori circiter 4 s. 5, teretes, patentes, rubentes, asperi. *Calyx.* Perianthium globosum, inferum, 5-fidum, laciniis ovatis acutis, squamatum, squamulis lanceolatis acutis brevibus, asperum, rubens. *Corolla :* Petala 5, ovata, calycis margini interiori adnata, alba. *Nectarium :* Squamulæ 10 germini infra stamina adnatæ, ovatæ, acutæ, persistentes, a germine minimum separabiles. *Stamina.* Filamenta 10, calycis margini interiori infra petala affixa, erecta, compressa; 5 alterna, reliquis paullo longiora, infra apicem processu bifido horizontaliter introrsum porrecto acuta, et inde ad apicem extrorsum curvata; 5 reliqua processuum rudimenta sola habent subipso apice. Antheræ erectæ, oblongæ, curvæ. *Pist.* Germen inferum. Stylus simplex longitudine staminum, apice parum incurvus. Stigma simplex. *Bacca* calyci accreta, ejusque laciniis coronata, 5-locularis, pulpa purpurea. *Sem.* numerosa, nidulantia. (Forst. mss.)

300. *Conostegia glabra* Don Mem. Soc. Wern. 4. p. 316. DC. l. c. p. 176. — *Melastoma glabra* Forst. Prodr. n. 194. — Ins. Soc. (Forst.) Taiti (Bert. et Mœrenh.)

Caulis arboreus, ramosus. *Rami* patentes, oppositi, decussati, brunnei, scabriusculi. *Folia* opposita, petiolata, elliptico-lanceolata, acuminata, integerrima, trinervia, glaberrima, splendide viridia, bipollicaria, patentia. Petioli teretes, patentes, supra unisulci, longitudine internodiorum, seu fere pollicares. *Corymbus* terminalis, patens, trichotomus. *Pedunculi* partiales semipollicares, teretes, patentes, semper terni. Pedicelli teretes, 1/4 pollicis longi, semper terni ex apice pedunculorum partialium, albidi. *Flores* candidi, ante erruptionem calyce integro operculati. *Cal.* Perianthium turbinatum, obovatum, læve, candidum, inferum, apice quadrifidum rarius quinquefidum, laciniis irregularibus laceris. *Cor.* Petala quatuor (rarius 5) subrotunda, concava, calycis fauci inserta. Nectarium plane deest in hoc apice. *Stam.* Filamenta octo (in nonnullis floribus 10) subulata, compressa, latiuscula, erecta, longitudine fere petalorum absque processu in medio. Antheræ triquetræ, extra corollam nutantes, carina dorsali versus apicem in planitiem desinente, punctis albidis polliniferis conspersam. *Pist.* Germen superum. Stylus filiformis, staminibus brevior? Stigma obtusum. *Bacca* ovato-oblonga, quadri-seu quinquelocularis. *Sem.* nidulantia.

(Forst. mss.)

Les échantillons de cette plante n'ont que des fleurs en bouton. Les ayant comparés avec la plante fructifère de Forster conservée dans l'herbier du Muséum, je n'ai pu trouver de différences essentielles dans les branches, les feuilles et le mode d'inflorescence.

COMBRETACEÆ.

302. *Terminalia glabrata* Forst. Prodr. n. 389. Pl. escul. 52. *Hedræocaryum racemosum.* G. Forst. mss. — Ins. Soc. (Forst.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Autara.*

Caulis arboreus, erectus, altus, crassitie corporis humani, ramosus. *Rami* patentes, dichotomi, teretes, læviusculi, apice foliati. *Folia* terminalia, conferta, petiolata, ovato-lanceolata obtusiuscula, interdum obovata, integerrima, patentia, glabra, lævia, spithamea. *Petioli* teretes, patentes, vix unciales, pube brevi rufa tecti. *Pedunculi* axillares foliorum summorum, simplices, teretes, filiformes, erecti, apice deflexi, glabri, spithamei. *Racemus* simplicissimus, filiformis, floribus sparsis sessilibus albidis. *Cal.* Perianthium monophyllum, pedicellatum; pedicellus filiformis, basi ampliatus pro germine, horizontalis, limbo longior, inanis; limbus campanulatus, quinquefidus, laciniis erectis, acutis. *Cor.* nulla, nisi calycem dicas. *Nectarium:* Corpuscula cingentia, ossea, ovata, parva, tota pilis villisque obsita, calycis limbo dimidio breviora, intra stamina posita. *Stam.* Filamenta decem, subulata, erecto-patentia, fundo limbi campanulati adnata, 5 exteriora longitudine calycis, interiora minora. Antheræ ovato-erectæ. *Pist.* Germen inferum, globosum, in pedunculo universali sessile, superius abiens in pedicellum calycinum filiformem deciduum. Stylus filiformis, erectus, longitudine staminum, villo nectarii cinctus, ex pedicelli apice ortus. Stigma simplex. *Drupa* ovata, sessilis acuminata, apice compressiuscula, viridis, monosperma. *Nux* ossea, oblonga, nucleo albo.

(Forst. mss.)

LYTHRARIEÆ.

304. *Cuphea Parsonsia* Rob. Brown. *Lythrum Parsonsia* Linn. Sp. 641. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

LEGUMINOSÆ.

305. *Sophora tomentosa* Linn. Spec. 533. Lam. Illustr. t. 325. f. 2. — Ins. Soc. (Forst. Lay et Collie.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Poatuauco.*

306. *Indigofera tinctoria* Linn. Spec. 1061. *I. indica* Lam. Dict. 3. p. 245! — Taiti (Bert. et Mœrenh.)

Cette espèce est cultivée à Taïti, et y a probablement été introduite, car je ne lui ai pas trouvé de synonyme vulgaire dans l'herbier de Mœrenhout où les échantillons n'étaient pas en très bon état pour la détermination précise de cette espèce qui est devenue très litigieuse attendu la confusion que la plupart des botanistes ont faite entre elle et l'*I. Anil.* Notre plante est tout-à-fait semblable à l'*I. indica* Lam., conservé dans l'herbier du Muséum.

306. *Tephrosia piscatoria* Pers. Enchir. 2. p. 329. DC. prodr. 2. p. 252. *T. toxicaria* Gaudich. in Freycin. Bot. p. 93 (absque ulla descriptione)? *Galega littoralis* Forst. Prodr. n. 277. non Linn. — Ins. Societ. (Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Hora.*

Caulis suffruticosus, 3-4-pedalis. *Rami* teneri, quadrangulares, striatuli, patentes, axillares. *Folia* pinnata cum impari, circiter quinque s. septemjuga : foliola opposita, obovata, apice emarginata, interdum cuspide brevissime in emarginatura notata, integerrima, dorso pubescentia, horizontalia, semipollicaria. Petioli universales alterni, compressi, palmares, patentes, supra canaliculati, subtus carinati, pubescentes. Partiales oppositi, brevissimi, teretes, villo scabro albo tecti. *Pedunculi* axillares, teretiusculi, erecti, palmares, pauciflori. Pedicelli spatio pollicari vel sesquipollicari in pedunculo universali remoti, per paria positi, teretes, patentes, breves, pilosi ; horum par infimum in ipsa axilla folii. *Stipulæ* subulatæ breves ad basin pedicellorum. *Flores* parvi albi. *Cal.* Perianthium 5-fidum, villosum, campanulatum, laciniis subæqualibus, subulatis, acutis, duabus superioribus ascendentibus, vexillo incumbentibus, minus divisis, approximatis, tribus inferioribus deflexis. *Cor.* papilionacea perianthio duplo major. Vexillum orbiculatum, obsolete emarginatum, retusum, cordatum, ungue brevi cuneiformi. Alæ ovatæ, obtusæ, oblique ascendentes, vexillo parte tertia minores. Carina ad medium usque bifida, magnitudine dimidii vexilli, ascendens, unguibus 2 linearibus, inde coalitis ventricosis. *Stam.* Filamenta diadelpha, ascendentia : simplex planum paulo supra basin, utrinque lobo dilatatum ; novemfidum paullo supra basin lobo s. glandula utrinque notatum, cum lobo filam. simplicis connivente. Antheræ subrotundæ. *Pist.* Germen lineare erectum. Stylus staminibus longior, ad angulum rectum flexus, utrinque complanatus. Stigma crassiusculum, superne retrorsum barbatum pilis aliquot raris. *Legumen* lineare, compressum, acuminatum, 2-valve, 1-loculare, polyspermum. *Sem.* aliquot grisea, reniformia, venis brunneis marmorata. (Forst. mss.)

308. *Agati coccinea* Desv. Journ. bot. 3. p. 120. *Æschynomene coccinea*

Linn. f. suppl. 330. Forst. Prodr. n. 263. *Coronilla coccinea* Willd. Spec. 3. p. 1145. *Sesbania coccinea* Poiret Encycl. — Ins. Societ. (Forst.)

Caulis arborescens. *Rami* lignosi, teretes, læves, patentes, longi. *Folia* pinnata absque impari, circiter duodecim-juga. Foliola ovato-oblonga, opposita, apice cuspidata, integerrima, glabra, pollicaria et ultra, patentia, satis propinqua, subsessilia. Petioli communes alterni, propinqui, teretes, læves, supra sulco exarati, ima basi clavati, pubescentes, semipedales. Partiales vix ulli. *Pedunculi* axillares, solitarii, crassi, teretiusculi, læves, palmares. *Panicula* pauciflora, brevis. Pedicelli 4-6 uniflori, tenues, breves. *Flores* ampli, coccinei, bipollicares. *Cal.* Perianthium monophyllum, compressum, subbilabiatum. Lab. superius bidentatum, emarginatum : lab. inferius tridentatum, denticulo medio productiore. *Cor.* tetrapetala, papilionacea, magna, coccinea. Vexillum subrotundum, emarginatum, a carinâ et alis recedens, marginibus reflexis, ungue lineari crassiusculo. Alæ oblongæ, cymbiformes, apice conniventes, vexillo breviores, superius basi calcaratæ; ungues lineares torti. Carina alis paullo brevior latiorque, ejusdem figuræ, etiam calcarata, apice tantum cohærens. Ungues unguibus alarum duplo longiores, lineares, non torti. *Stam.* Filamenta decem, adscendentia, diadelpha (simplex brevius et novemfidum). Antheræ simplices. Porus nectariferus ad basin filamentorum. *Pistil.* Germen oblongum. Stylus adscendens. Stigma simplex. *Legumen* pedicellatum, cylindraceum, parum arcuatum, subarticulatum, uniloculare, bivalve, spithameum. *Sem.* plura, oblonga, cylindrica, pulpa inter se distincta.

(Forst. mss).

309. *Desmodium polycarpum* DC. Prodr. 2. p. 334. *Hedysarum polycarpum* Poiret Dict. 6. p. 413! *Desmodium purpureum* Hook. et Arn. Bot. voy. Beech. p. 62.? *Hedysarum heterocarpon* Forst. Prodr. n. 275 ?? *Desmodium Toretorea* Bertero in herb. — Ins. Societ. (Lay et Collie). Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Piripiro*, *Toharea*, *Tobtoto*.

Cette espèce est bien certainement l'*Hedysarum polycarpum* de Poiret dont j'ai vu le type dans l'herbier du Muséum. Je suis presque certain que le *Desmodium purpureum* de MM. Hooker et Arnott doit lui être rapporté, quoique dans la phrase spécifique ces auteurs ne donnent que 5 à 6 articles au fruit de leur espèce, tandis que le nombre des articles est toujours plus considérable dans la plante que Bertero et M. Mœrenhout ont recueillie à Taïti.

310. *Desmodium Scorpiurus* Desv. Journ. bot. 3. p. 122. DC. l. c. 2. p. 333. — *Hedysarum Scorpiurus* Swartz fl. ind. occ. p. 1228. — Ins. Societ. (Lay et Collie).

311. *Abrus precatorius* Linn. Syst. 533. DC. l. c. 2. p. 381. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Pepitio*.

312. *Rhynchosia rosea* DC. Prodr. 2. p. 387. *Glycine rosea* Forst. Prodr. n. 271. — Ins. Societ. (Forst.)

Caulis volubilis, teres, pilosus, versus apicem villosus. *Folia* petiolata ternata. Foliola ovata, acuta, integerrima, læviuscula, subtus vix pubescentia, venulis reticulata, semipalmaria. Petioli communes basi clavati, inde filiformes, teretes, læviusculi, supra canaliculati, alterni, internodiis paullo minores. Proprii breves, petiolo universali crassiores, pubescentes, supra canaliculati, 1|4 pollicis longi, horum unus terminalis, 2 oppositi pone medium petiolo communi inserti. *Pedunculi* universales, solitarii, axillares, pollicares, pubescentes. Pedicelli terni, breves, uniflori. *Flores* ampli, carnei. *Cal.* Perianthium bilabiatum, læve; lab. superius majus, rotundatum, emarginatum; l. inferius brevissimum, tridentatum, denticulis obtusis. *Cor.* papilionacea purpurea. Vexillum magnum, subrotundum, emarginatum, versus basin lobis haud callosis! alas comprimens. Alæ oblongæ, longitudine vexilli. Carina magnitudine alarum. *Stam.* Filamenta diadelpha (simplex et novemfidum), adscendentia. Antheræ subrotundæ. *Pist.* Germen compressum, adscendens. Stylus teres. Stigma simplex. *Legumen* ovatum, acuminatum mucrone subulato longo, compressiusculum, dorso tricarinatum, villoso-pubescens, bivalve, monospermum, rugosum, nigricans; bipollicare. *Sem.* unicum ovale, compressum, margine superiore quo carinam siliquæ spectat hilo longitudinali notatum, interdum arillo involutum. (Forst. mss.)

313. *Rhynchosia lucida* DC. l. c. *Glycine lucida* Forst. Prodr. n. 272. — Ins. Societ. (Forst.)

Caulis scandens volubilisque, suffrutescens, teres, lævis, inermis. *Folia* ternata, alterna, petiolata. Foliola ovata, acuminata, integerrima, lævia, patentia, saturate viridia. Petioli universales remoti, alterni, patentes, læves, sesquipalmares, intus striis elevatis notati. Partiales breves 1|4 pollicis longi, semiteretes, inferiores oppositi. *Stipulæ* longitudine petiolorum, lanceolatæ, subtus ad basin petiolorum inferiorum solitariæ, supremi duæ oppositæ. *Racemus* terminalis, sesquipalmaris. *Pedunculus* universalis filiformis, sesquipalmaris, glandulis alternis parvo spatio remotis notatus. Pedicelli breves, teretes, uniflori, ex singula glandula terni. *Perianthium* tubulosum, bilabiatum, labio superiore breviore emarginato, inferiore crenato, crenis tribus rotundatis, miniaceum, fundo poro mellifero instructum. *Cor.* papilionacea, aurantiaca. Vexillum reflexo-patens, ovato-cordatum, acutum, basi utrinque plica callosa, ungue brevi. Alæ cymbiformes, breves, vexillo duplo minores, calyce vix duplo majores. Carina alis duplo longior, cymbiformis, dipetala, inferius coalita, acuta, non emarginata. *Stam.* Filamenta diadelpha (simplex et novemfidum), longitudine carinæ, incurva. Antheræ ovatæ. *Pist.* Germen subulatum, subpedicellatum, in stylum attenuatum. Stigma simplex. *Legumen* ovatum, inflato-compressum, glabrum, uniloculare, bivalve, bipollicare, acumine recurvo semipollicari. *Sem.* duo, reniformia. (Forst. mss.)

314. *Phaseolus amœnus* Soland. ex Forst. Prodr. n. 533 (absque charact.) — Ins. Societ. (Banks et Soland.)

315. *Dolichos luteolus* L. Jacq. Hort. vind. p. 39. t. 90? Forst. Prod. n. 269? *D. Pipi* Forst. mss. An *Dolichos luteus* Swartz Fl. ind. occ. 3. p. 1246? Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 81? — Ins. Societ. (Forst. Lay et Coll.) Taiti (Bertero et Mœrenh.) Vulgò *Pipi* ex Forst.

Caulis herbaceus, prostrato-volubilis, teres, sæpe striis exaratus, longissimus, ramosus. *Rami* cauli similes, volubiles, teretes, striati. *Folia* alterna, petiolata, ternata, patentia, spithamea. Foliola petiolata, obovato-orbiculata, utrinque glabra, patentia, æqualia, sub-

palmaria. Petioli communes erecti, teretes, glabri, substriati, spithamei, spatio spithamæ a se invicem remoti. Partiales foliorum breves, teretes, pilosi. *Stipulæ* binæ patentes, lineares, reflexæ, parvæ, ad basin singuli petioli partialis. *Pedunculi* axillares, solitarii, teretes, substriati, crassitie petiolorum, dodrantales, apice floriferi. *Racèmus* simplicissimus oblongus, vix palmaris. Pedicelli uniflori, patentes, bini ternique, brevissimi, tenuissimi, remotiusculi. *Flores* ad alterum latus flexi, lutei. *Cal.* Perianthium monophyllum, campanulatum, ore sub-bilabiato : lab. superius rotundatum, lævissime emarginatum : lab. inferius tridentatum, dente intermedio productione. *Corolla* papilionacea. Vexillum cordatum, amplum, patens, basi supra unguem callis duobus linearibus notatum. Alæ oblongo-ovatæ, erectæ, longitudine vexilli, basi interiori dente auctæ. Carina erecta, supra gibba, a basi ad medium bifida, ovata, longitudine vexilli. *Stam.* Filamenta decem, diadelpha. Antheræ oblongæ erectæ. *Pist.* Germen cylindricum. Stylus filiformis, adscendens, medio ad angulum rectum inflexus, longitudine staminum. Stigma apice adscendens, callosum, subtus cum styli parte longitudinaliter barbatum. *Legumen* rectiusculum, torulosum, lineare, subcylindricum, apice leviter recurvatum, vix acuminatum, uniloculare, polyspermum. *Sem.* cylindrica, utrinque obtusa, brunnea.

(Forst. mss.)

Outre cette espèce que je rapporte avec doute au *D. luteolus*, car les échantillons sont dépourvus de fleurs et de fruits, M. Mœrenhout a recueilli une autre plante qui paraît être également un *Dolichos*, mais qui est dans un état trop imparfait pour pouvoir être déterminé avec précision.

316. *Mucuna gigantea* DC. Prodr. 2. p. 405 ? — *Dolichos giganteus* Willd. Sp. 3. p. 1041. — Huaheine (Forst. mss). Taiti (Bertero et Mœrenhout.) Vulgò : *Tu Tai Buaa.*

M. Mœrenhout n'a envoyé que des rameaux sans fleurs et à feuilles désarticulées de cette plante que je crois être le *M. gigantea* DC., d'après la comparaison que j'en ai faite avec un échantillon authentique de cette dernière espèce. Dans les manuscrits de Forster, j'ai trouvé la description d'une espèce sous les noms de *Dolichos urens* et *pruriens*, et trouvée par lui à l'île d'Huaheine qui me paraît devoir encore être rapportée au *M.*

317. *Cajanus flavus* DC. Prodr. 2. p. 406. *Cytisus Cajan* Linn. Spec. 1041 — Ins. Societ. (Lay et Collie) Taiti (Bertero et Mœrenh.)

318. *Erythrina indica* Lamk. Dict. 2. p. 391 var. α. *E. Corallodendron* β. Linn. Spec. 992. DC. l. c. p. 412. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.)

319. *Acacia myriadena* Bertero mss. An *Mimosa glandulosa* Forst. Prodr. n. 565? An *Mimosa granulosa* Labill. Serst. Austr.-Calèd. tab. 64 ? — Taiti (Bert. et Mœrenh.). Vulgò *Fai-fai.*

Une seule feuille de cette plante est trop insuffisante pour qu'il soit possible de se faire une idée exacte de l'espèce que Bertero avait crue nouvelle et qu'il avait nommée *Acacia myriadena.* Cette feuille bipinnée a le rachis long d'environ un demi mètre, cylindroïde, cannelé, couvert de poils ras nombreux et de couleur rouillée. A la base de chaque pinnule on voit une petite glande cupuliforme. Les pinnules se composent de 15 à 20 paires de folioles, la plupart alternes, inéquilatères, à-peu-près rhomboïdales, glabres en dessus, couvertes d'un duvet roussâtre très court en dessous. Cette feuille ressemble à celle du *Mimosa granulosa* de Labillardière. Serait-ce le *Mimosa glandulosa* de Forster, cité seulement dans son *Prodromus*, sans aucune description?

320. *Acacia insularum* Sp. nov. — Taiti (P. Lesson. Bertero et Mœrenh.). Vulgò *Toroire.*

A inermis, ramis striatulis, glabris, pinnis 12-15-jugis oblongo-linearibus subcuneatis valdè approximatis glabris, glandulâ sphæricâ umbilicatâ ad basin pinnarum, capitulis pedunculatis axillaribus solitariis, floribus decandris, legumine oblongo-lanceolato contortuplicato. compressissimo, Nob.

Rami lignosi, teretes, striatuli, glabri, cortice nigro vestiti, densè foliati. *Folia* alterna, bipinnata; petiolo communi 8-10 poll. longo subangulato, pilis raris apice præsertim consperso, ad basin pinnarum glandulâ crassâ sphæricâ umbilicatâ notato; pinnis 12-15-jugis, circiter 3 poll. longis; foliolis 30-35 jugis, oblongo-linearibus, subcuneatis, apice brevissime mucronulatis, valdè approximatis, invicem sese tegentibus, 3-lin. longis, 1-lin. latis, glabriusculis, virescentibus in sicco nigrescentibus. *Stipulæ* filiformes, patentes, 2-3-lin. longæ, deciduæ. *Flores* minimi, in capitula sphærica cerasi magnitudine ad apicem pedunculorum axillarium solitaria dispositi; pedunculis 1|2-1 poll. longis, apice infrà capitulum bracteolis 2 parvis ovato-acutis instructis. *Calyx* turbinatus, membranaceus, 5-fidus, lobis obtusis cochlearibus, calloso-brunneis. *Corolla* 5-petala; petalis liberis calyce pauló longioribus apice lanceolatis fusco-rubris. *Stamina* 10 exserta; 5 petalis opposita, 5 cum iis alternantia, vix perigyna; filamentis longis tortilibus; antheris didymis. Ovarium lineari-oblongum, cultriforme stylo longo arcuato et stigmate punctiformi superatum. *Legumen* chartaceum, breviter stipitatum, oblongo-lanceolatum valdè compressum, contortuplicatum, utriaque ad suturas margine membranaceo parvo integrò cinctum, bivalve, valvis venoso-reticulatis, 2-3 poll. longum, 1|2 poll. latum; epicarpio tenui, separabile, uti tota planta extus nigrescenti; endocarpio chartaceo, flavido. Semina 10-12, biserialiter suturæ internæ valvarum inserta, funiculo lineari tenuissimo horizontali suffulta, ovato-compressa, *lentis* magnitudine, fusca. Nob.

Cette espèce ne se trouve pas mentionnée dans les auteurs. Elle a cependant été rapportée des îles de la Société par divers voyageurs. Je l'ai reçue, il y a une dizaine d'années, de M. Primevère Lesson qui m'a assuré que c'était la seule espèce d'*Acacia* indigène de ces îles. Cependant il faudrait y ajouter l'espèce précédente, encore bien peu connue.

Notre plante a des ressemblances, quant au port, avec les *A. decurrens, mollis* et *dealbata ;* elle diffère de la première par sa glabriété, ses folioles plus rapprochées, ses fleurs décandres en capitules solitaires ; elle s'éloigne des deux autres par sa glabriété, la forme de ses folioles et ses capitules solitaires. Selon M. Boivin, qui a étudié avec soin les *Acacia*, notre plante est voisine de l'*A. leucocephala.*

321. *Poinciana pulcherrima* Linn. Spec. 554. DC. Prodr. Syst. veg. 2. p. 481. —Taiti (Bertero et Mœrenh.)

322. *Tamarindus indica* Linn. Spec. 48. DC. l. c. p. 488. —Taiti (Bertero et Mœrenh.)

523. *Cassia occidentalis* Linn. sp. 539. DC. l. c. p. 497. Vogel. Syn. Cass. p. 21. — Ins. Soc. (Lay et Collie)

SURIANEÆ.

324. *Suriana maritima* Linn. Spec. 284. Forst. Prodr. n. 199.—Ins. Societ. (Lay et Collie.)

TEREBINTHACEÆ.

325. *Rhus taitensis* Nov. Sp.

R. foliis 10-jugis, rachi teretiusculâ immarginatâ puberulâ, foliolis lanceolato-oblongis vix acuminatis apice obtusiusculis integris supernè lucidis subtus nervo excepto puberulo glabris, fructibus apice ramorum laxè paniculatis. Nob.

Rami lignosi, cortice cinereo lenticellis consperso. *Folia* alterna, imparipinnata, rachi 12-15 poll. longâ, basi incrassatâ, nudâ, teretiusculâ, puberulâ; foliolis petiolulatis approximatis, inferioribus oppositis minoribus 2-3 poll. longis 1-poll. latis, superioribus alternis oppositisve sensim majoribus 4-poll. circiter longis 15-lin. latis, subtus nervo medio nervulisque pinnatis prominentibus notatis. *Flores* desunt. *Fructus* in paniculam amplam laxam apice ramo-

rum dispositi; drupacei, epicarpio nigro lævi, lucido; nucleo osseo quasi lapideo irregulariter gibbosulo. Nob.

Crescit in ins. Taiti (Bertero et Mœrenh).

Obs. Par la confusion des étiquettes, cette espèce était nommée dans l'herbier de MM. Bertero et Mœrenhout *Acacia myriadena* Vulgò *Faifai*, et probablement elle a été communiquée sous ces faux noms aux botanistes, mais il leur sera facile de reconnaître cette erreur. Notre nouvelle espèce paraît avoir de l'affinité avec le *R. juglandifolia* Willd. et Kunth Nov. gen. am. 7. p. 6. t. 603 et 604.

326. *Spondias dulcis* Forst. Prodr. n. 198. DC. Prodr. Syst. veg. 2. p. 75. *Spondias cytherea* Sonnerat it. 2. t. 123. *Chrysomelon pomiferum* Forst. mss. — Ins. Societ. (Forst.) Vulgò *E Vee* ex Forst.

Arbor procera, crassitie corporis humani, erecta, ramosa. *Rami* diffusi, patentes, teretes, lignosi, cortice brunneo, scabro. *Folia* pauca, alterna, apice ramulorum, petiolata, composita, pinnata, paribus circiter sex cum impari. Foliola oblonga, lanceolata, acuminata, serrata, glabra, venis simplicibus a rachi media ad marginem parallele excurrentibus, patentia, palmaria, pallide viridia. Petiolus communis pedalis, lævis, teres. Petioli partiales subopositi, compressiusculi, semipollicares. *Pedunculus* universalis in apice ramuli terminalis, pedalis, teres, lævis, erectiusculus. *Racemus* magnus, compositus. *Pedunculi* partiales alterni? teretes, glabri, horizontales, palmares, superiores sensim minores. Pedicelli uniflori brevissimi, sparsi. *Cal.* Peranthium inferum brevissimum, quinquepartitum, laciniis æqualibus acutis, pallide virentibus. *Cor.* Petala quinque lanceolata, sessilia, cum calycis laciniis alternantia, brevia, patentissima, infera, virentia. *Stam.* Filamenta decem subulata, petalis minora. Antheræ ovatæ, erecto-incumbentes. *Nectarium* : annulus torulosus flavus, germen cingens. *Pist.* Germina quinque basi coalita, globosa. Styli quinque cylindrici, basi approximati, apice recurvi, longitudine staminum. Stigmata obtusa. *Pomum* ovale, aurei coloris, magnitudine maximi Mali nostratis; cute exteriore tenui, amariuscula, subfœtida; pulpa carnosa, sapidissima, fragrante; capsula intus dura, lignosa, fibrillosa, fibris duris, pungentibus, undique in pulpam excurrentibus, quinquelocularis, parietibus membranaceis. *Sem.* ovata, compressa, in quo vis loculamento solitaria, quam plurimum abortientia.

(Forst. mss.)

SAMYDEÆ.

327. *Casearia? impunctata* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 61. — Ins. Societ. (Lay et Collie.)

RHAMNEÆ.

328. *Colubrina asiatica* Ad. Brongn. Monogr. Rhamn. 62. *Ceanothus asiaticus* Linn. Spec. 284. Cav. Ic. v. 5. t. 440. f. 1. *Ceanothus capsularis* Forst. Prodr. n. 112. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Tutu*.

329. *Gouania domingensis* Linn. Spec. 1663.— Ins. Societ. (Lay et Collie).

330. *Pomaderris zizyphoides* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 61. *Rhamnus zizyphoides* Soland. ex Forster Prodr. n. 510. — Taiti (Banks et Sol. Lay et Collie).

CELASTRINEÆ.

331. *Celastrus crenatus* Forster Prodr. n. 113. — Ins. Societ. (Lay et Collie).

Caulis arboreus. *Rami* patentes, teretes, brunnei. *Folia* alterna, patentia, ovata, acuta, crenulata, glabra, læte-viridia, palmaria et ultra. Petioli alterni, horizontales, supra plani, striati, subtus teretes, pollicares, versus apices ramorum sæpe conferti, pollicares. *Pedunculi* universales axillares, brevissimi. *Cyma* parva, pauciflora, brevis, axillaris. Pedicelli rubicundi, teretes, patentes, tenues, subclavati, semipollicares. *Flores* parvi, albi, magn. florum *Pruni Padi*. *Cal.* Perianthium brevissimum, planum, quinquepartitum, laciniis 5 rubicundis, ovatis, obtusis, brevibus. *Cor.* 5 petala cum calycis laciniis alternantia, oblonga, sessilia, patentia, calyce quadruplo longiora, margine denticulato-crispata. *Nectarium* : capilli circiter decem ad bases petalorum per paria inter stamina collocata, staminibus 3-plo breviora. *Stam.* Filamenta quinque subulata calyci inserta, ejus laciniis opposita, magnitudine calycis. *Pist.* Germen conicum superum. Stylus brevis cylindricus. Stigma simplex, apice inæqualiter sulcatum, sæpius leviter trifidum. *Capsula* obovata, brunnea, trilocularis, trivalvis, trisperma, dehiscens. *Sem.* solitaria, brunnea, sub globosa, basi tecta calyptra carnosa ovata, rugosa, labata, alba, fundo capsulæ adnata. (Forst. mss.)

OXALIDEÆ.

332. *Oxalis corniculata* Linn. Spec. 623. — Ins. Societ. (Lay et Collie). Taiti (Bert. et Mœrenh.).

333. *Oxalis reptans* Soland. ex Forst. Prodr. n. 519. — Ins. Societ. (Banks et Sol.) — An eadem ac præcedens?

SAPINDACEÆ.

334. *Cardiospermum Halicacabum* Linn. Spec. 925. — Ins. Soc. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Pomtaou.*

335. *Dodonæa viscosa* Linn. Mant. 238. Forst. Prodr. n. 164. *Dodonæa spathulata* Smith in Rees. Cycl. XII. 2. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Apiri* seu *Apirri.*

Viscositatem non observavi, quum fruticulus montium juga aridissima sub sole nimium furente amet, ejusque humores omnes ibi exsiccentur, mense augusti 1773. Ad has insulas mense aprili 1774 redux, plantam nondum exustam sed potius pluviis frequentibus irrigatam valde viscidam, et in altissimis montibus arboream reperi. (Forst. mss.)

336. *Nephelium pinnatum* Cambess. in Mem. Mus. Paris. XVIII. 30. *Pometia pinnata* Forst. gen. 55. Prodr. n. 392. *Aporetica pinnata* DC. Prodr. p. 610. Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 61. — Ins. Soc. (Lay et Collie).

Arbor 4-s. 5-orgyalis, ramosa. *Rami* tereres, patentes, fusci. Folia petiolata, patentia, alterna, absque impari, circiter 5-s. 6-juga; foliola ovato-cordata, acutiuscula, integerrima, undulata, rigida, patentia, venis pluribus parallelis transversis notata, saturate viridia, subtus nonnihil exalbido-virentia, palmaria. Petiolus communis pedalis, obsolete angulosus, sulcatus, patens, lævis. Petioli partiales brevissimi, vix ulli, crassi, suboppositi, patentes. *Racemus* supradecompositus, terminalis, pedalis. Pedunculus universalis erectiusculus, subangulatus, striatus, flexuosus, glaber. Racemi partiales plures, sæpe gemini ex eodem puncto, spithamei, nutantes, cylindrici. Pedunculi partiales subangulati, tenues, nutantes, apice filiformes, sæpe per paria ex ped. universali alternatim prodeuntes. Racemuli brevissimi, sparsi, conferti, 4-7-flori. Pedunculi partialissimi et pedicelli brevissimi, teretes, filiformes patentes. *Flores* minuti, rufescentes, magnitudine florum *Rumicis Acetosæ*. Flores masc. *Cal.* Perianthium monophyllum, brevissimum, rotatum, sexfidum, laciniis rotundatis, brevissimis. *Cor.* Petala 6 parva, orbiculata, calyce paullo majora, erecta, ungue minuto calycis fundo inserta. *Nectarium* s. receptaculum elevatum, torulis sex notatum. *Stam.* Filamenta sex subulata, corolla triplo longiora, erecta, insidentia margini nectarii. Antheræ rubicundæ parabolicæ, basi trifidæ, magnitudine petalorum. *Pist.* Rudimentum in centro floris; an postea excrescit? Flores fem. Masculis nullo ordine intermixti. *Cal* et *Cor.* ut in mare. *Stam.* plerumque nulla. *Pist.* Germen obcordato-didymum, compressiusculum, biloculare. Stylus filiformis corolla 4-plo longior. Stigma simplex compressum. *Bacca* globosa, carnosa, duriuscula, monosperma, magnitudine pomi *Solani insani*. *Sem.* unicum, ovatum, in centro baccæ.

Obs. Alterum loculamentum germinis, quo abit? an abortat? vel an diversa arbor flores fertiles profert, unde fructum desumsimus, ex sterili vero florem cum germine didymo. (Forst. mss.)

GUTTIFERÆ.

337. *Calophyllum Inophyllum* Linn. Spec. 732. — Ins. Soc. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Tamaua*.

TILIACEÆ.

338. *Grewia Mallococca* Linn. f. Suppl. 409. Forst. Prodr. n. 327. DC. Prodr. 1. p. 509. *Mallococca crenata* Forst. Gener. t. 39.—Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie.) (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Matia-tia*.

Caulis arboreus. *Rami* lignosi, teretes, glabri, cortice cinerascenti-olivaceo tecti, punctis elevatis albis aspersi, foliati, summi herbacei villosi. *Folia* alterna, petiolata, ovata, acuminata, crenata, patentia, scabriuscula, supra lucide virentia, subtus paullo pallidiora, palmam s. spithamam longa. *Petioli* alterni, erecto-patentes, teretes, breves, crassiusculi, tomentosi, semi-pollicares. *Pedunculi* axillares, gemini, teretes, patentes, tomentosi, apice trifidi, unciales. *Pedicelli* uniflori, patentes, figura et magnitudine pedunculorum. *Bracteæ* minutæ, lanceolatæ, acutæ, ad divisuram pedunculi, una alterave sub singulo pedicello, facillime deciduæ. *Cal.* Perianthium

quinquephyllum, foliolis ovatis lanceolatis, crassis, patentissimis, extus scabriusculis, substriatis, intus albo-coloratis, concavis, marginibus elevatis, præcipue ad apicem. *Cor.* Petala 5 oblonga, acuta, alba, erecto-patentia, tenuia, calyce triplo breviora, basi carnosa, medio villosa. *Stam.* Filamenta plurima (40 s. 50) filiformia, receptaculo piloso insidentia, erecta, corolla duplo longiora. Antheræ subrotundæ. *Pist.* Germen villosum, ovatum, superum, quadrifidum. Stylus cylindricus, erectus, staminibus dimidio brevior. Stigma depressum quadrilobum, obtusiusculum. *Drupa* depressa, hirsutissima, quadrilocularis, tetracocca, divisuris globosis. *Sem.* Nuclei solitarii, ovati. (Forst. mss.)

339. *Triumfetta procumbens* Forst. Prodr. n. 204. — Ins. Soc. (Forst. Lay et Collie).

Caulis suffrutescens, prostratus, simplex. *Rami* simplicissimi, erecto-adscendentes, tomentoso-lanati. *Folia* petiolata, alterna, subrotunda, cordata, subtriloba, serrata, serraturis obtusis, tomentoso-villosa, imprimis in pagina inferiore, bipollicaria, dependentia. Petioli tomentoso-lanati, patentes, teretes, longitudine foliorum. *Pedunculi* axillares, solitarii, brevissimi, subtomentosi, trifidi. Pedicelli tres, uniflori, semipollicares. *Cal.* Perianthium pentaphyllum, foliolis linearibus, cucullatis, dorso apice acuminatis, tomentosis, semunculibus. *Cor.* Petala 5 oblonga, obtusa, basi attenuata; unguibus intus ad basin pilosis, ima basi callosis, flavis, patentibus, longitudine calycis. *Stam.* Filamenta 16-20, subulata, erecta, longitudine petalorum. Antheræ subrotundæ, incumbentes. *Pist.* Germen globosum, muricatum. Stylus filiformis, erectus, longitudine staminum. Stigma simplex acutum. *Capsula* globosa, aculeis uncinatis tecta, sexlocularis, loculamento uno alterove abortiente. *Sem.* solitaria, ovata, angulata.

(Forst. mss.)

BYTTNERIACEÆ.

340. *Commersonia echinata* Forst. Gen. 43. t. 22. DC. Prodr. 1. p. 487. Rumph. herb. Amb. 3. t. 119. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœreuh.)

Caulis arboreus; ramosus. *Rami* patentes, lignosi, cortice rubicundo scabriusculo, teretes, versus apicem tomentosi. *Folia* alterna, petiolata, cordato-lanceolata, acuminata, lobo altero angustiore, altero productiore, serrato-dentata, subtus tomentoso-albida, supra saturate viridia, aspera exsetis minutis stellatis remotiusculis, palmaria. *Petioli* teretes, patentes, tomentosi, exalbido-virides. *Panicula* axillaris, brevis, patens, pauciflora. Pedunculi et pedicelli, omnes teretes, tomentoso-albidi, pollicares. *Flores* parvi, albi. *Cal.* Perianth. monophyllum, patens, semi-5-fidum, corolliferum, laciniis ovatis, acutis, utrinque tomentosis. *Cor.* Petala 5 calyce inferius inserta, cum ejus laciniis alternantia iisque breviora, linearia, basi utrinque lobo paululum inflexo-dilatata, patentia, vix tomentosa. *Nect.* 5-partitum, intra stamina positum, laciniis lanceolatis petalis brevioribus tomentosis, erectis; corpuscula filiformia 5 villosa, staminibus opposita, e divisuris emissa. *Stam.* Filamenta 5, brevissima, ad bases petalorum. Antheræ parvæ, subrotundæ, didymæ. *Pist.* Germen minutum, globosum, villosum, torulis 5. Styli 5 approximati, filiformes, nectario multo breviores. Stigmata globosa. *Nux* globosa, dura, ossea, 5-locularis, echinata setis longis rigidiusculis, plumosis, bruneis, loculamentis dispermis sæpe abortientibus. *Sem.* duo, ovata, brunnea.

Loc. Insularum Societatis nemorosi montes. (Forst. mss.)

341. *Waltheria americana* β *indica* Linn. Spec. 911. — Ins. Soc. (Forst. Lay et Collie).

342. *Melochia hispida* Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 60.— Ins. Societ. (Lay et Collie).

MALVACEÆ.

343. *Paritium tiliaceum* Adr. Juss. in Fl. Bras. merid. 1. p. 125.—*Hibiscus tiliaceus* Linn. Spec. 976. Forst. Prodr. n. 261. Cavan. Diss. 3. t. 55 f. 1. — Ins. Societ. (Forst.) Taiti (Bert. et Mœrenh).

344. *Paritium tricuspis.*— *Hibiscus tricuspis* Cavan. diss. 3. t. 55. f. 2. — *H. hastatus* L. f. Suppl. Forst. in herb. Mus. Par ! Prodr. n. 255. non Cav. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Burau Teruere.*

Arbor tri-s. quadriorgyalis, ramificatione frequentius à caudice incepta. *Rami* teretes, lignosi, articulati, patentes, apicem versus tomentosi, albi, basi brunei, articulationibus summis pollicaribus. *Folia* oblongo-lanceolata, acuminata, obtusiuscula, undulata, sæpe triloba subhastata, lobis basi parvis, patentibus cum folio intermedio hastam formantibus, sæpe etiam perfecte hastata, foliolo utrinque lanceolato, ab intermedio omnino diviso, patentia, supra glabra, nervis flavescentibus pluribus ex basi notata, supra læte viridia, subtus ex villo albida, palmaria et ultra. Petioli teretes, patentes, alterni, fere longitudine foliorum, subtomentosi, basi crassiusculi, summo apice intus dilatato-canaliculati. *Pedunculi* axillares (foliorum superiorum) et terminales dichotomi, rarius trichotomi, teretes, tomentosi, semipedales. *Pedunculi* partiales patentes, teretes, uniflori, pollicares. *Bracteæ* 2, ovatæ, obliquæ, acutæ, oppositæ, deciduæ, ad basin divisurarum pedunculi. *Cal.* Perianthium duplex: exterius breve decemfidum, laciniis lanceolatis acutis: interius 5-partitum, semi-pollicare, laciniis lanceolatis acuminatis acutis. *Corolla.* Petala quinque sulphurea, bipollicaria, cuneata, subtrifida, divisuris iterum fissis, obtusis, basi interius saturate hysgina. *Stam.* Filamenta plurima monadelpha. Antheræ subrotundæ. *Pist.* Germen ovatum. Stylus longitudine corollæ, erectus, apice quinquefidus, villosus, purpureus. Stigmata capitata. *Capsula* subglobosa, apice styli rudimento brevissimo acuminata, 5-valvis, decem-locularis. *Sem.* plura reniformia.

(Forst. mss.)

Cette plante me paraît devoir être réunie au genre *Paritium* de M. Adr. De Jussieu, dont elle offre les caractères essentiels.

345. *Thespesia populnea* Corr. Ann. Mus. 9. p. 290. DC. Prodr. 1. p. 456. *Hibiscus populneus* Linn. Spec. 976. Cav. Diss. 3. t. 56. f. 1. *Hibiscus bacciferus* Forst. Prodr. n. 260.—Ins. Societ. (Banks et Sol. Forst. Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Miro.*

346. *Abelmoschus moschatus* Mœnch. — R. Brown. in Wallich. Pl. rarior. Asiat. p. 39. Perrot. et Guill. Flor. Seneg. p. 61. *Hibiscus Abelmoschus* Linn. Spec. 980. Cav. Diss. 3. t. 62. DC. Prodr. 1. p. 452. — Ins. Societ. (Forst.)

Var. flore minori, petiolis elongatis, foliis 5-angularibus quandòque profundè incisis. Nob. An species propria? — Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulg *Fautia.*

347. *Hibiscus Manihot* Linn. sp. 980. Bot. mag. t. 1702. — Ins. Soc. (Lay et Collie).

348. *Hibiscus Rosa Sinensis* Linn. Spec. 977. Cavan. Diss. 3. t. 69. f. 2. — Archip. Soc. (Lay et Collie).

349. *Hibiscus esculentus* Linn. Spec. 980. Forst. Prodr. n. 264. Cav. Diss. 3. t. 61. f. 2. — Ins. Societ. (Forst.).

350. *Sida rhombifolia* Linn. Spec. 961. Cav. Diss. 1. t. 3. f. 12. *Sida salicifolia* Forst. in herb. Mus Par. ! *S. bracteolata* Bertero herb. non DC. — Ins. Societ. (Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Burume.*

Bertero, dont toute la bibliothèque botanique à Taïti ne se composait que du *Systema* de Sprengel et du *Prodromus* de M. De Candolle, avait rapporté cette plante au *Sida bracteolata* de ce dernier ouvrage. Après un examen comparatif dans les herbiers, je me suis convaincu qu'on ne pouvait la séparer du *S. rhombifolia* L. qui est une espèce répandue sur un espace fort étendu du globe. Le *S. salicifolia* de Forster, conservé dans l'herbier du Muséum, semble au premier coup-d'œil, une autre plante, à cause de l'aspect grêle de ses parties, mais il est facile de s'apercevoir que cet échantillon n'est qu'un ramuscule du *S. rhombifolia.*

351. *Abutilon periplocifolium* Endlich. Fl. der Sudseeins. p. 189. *Sida periplocifolia* Linn. Spec. 962. Cavan. Diss. 1. t. 5. f. 2. — Ins. Societ. (Lay et Collie).

352. *Urena lobata* Linn. Spec. 974. DC. Prodr. 1. p. 441. Bot. Mag. t. 3043. — Ins. Societ. (Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Piripiri.*

Var. foliis minoribus, plerisque integris Nob.

La plante de Taïti diffère de l'espèce ordinaire par ses feuilles plus petites, la plupart entières.

353. *Gossypium barbadense* Linn. Spec. 975 (ex Hook. et Arn. Bot. Beech. p. 60.) An *G. indicum* Lam. Dict. 2. p. 134. DC. Prodr. 1. p. 456 (ex herb. Mus.) ? sed descriptio non congruit. — Ins. Societ. (Lay et Collie) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Vavai.*

Peu de plantes sont aussi difficiles à débrouiller que les espèces de *Gossypium.* Elles ont été si mal caractérisées par les au-

teurs que l'on ne peut les déterminer, lors même qu'on en rencontre des échantillons identiques dans les herbiers, parce qu'alors ces échantillons ne présentent pas les caractères attribués aux espèces dont ils portent les noms. Ainsi, la plante de Taïti m'a paru être la même que celle qui est nommée *G. indicum* Lam., dans l'herbier du Muséum, et qui a été collationnée avec l'échantillon du propre herbier de Lamarck; mais on ne saurait la reconnaître par sa phrase spécifique qui lui attribue des feuilles obtuses et une tige hérissée, tandis qu'elle a au contraire les feuilles acuminées et la tige glabre seulement ponctuées de glandes noires. Ces ponctuations noires se font au reste remarquer dans d'autres espèces de *Gossypium*, et notamment dans le *G. punctatum* de la flore de Sénégambie qui est très voisin du *G. herbaceum*. La plante de Taïti est très ligneuse; elle a été rapportée au *G. barbadense*, par MM. Hooker et Arnott, dans la botanique du voyage de Beechey. Peut-être l'espèce suivante est-elle un double emploi de celle-ci?

354. *Gossypium religiosum* Linn. Spec. 975. Cavan. Diss. 6. t. 164. f. 1. —Ins. Societ. (Forst).

PITTOSPOREÆ.

355. *Pittosporum undulatum* Andr. Repos. t. 383?— Taiti (Bert. et Mœr.) Vulgò *Paura*.

Les feuilles de la plante de Taïti sont plus grandes que dans le *P. undulatum* de la Nouvelle-Hollande, qui d'ailleurs lui ressemble beaucoup. Malheureusement, les échantillons rapportés par M. Mœrenhout n'offrent que des fleurs en boutons très jeunes qui sont insuffisans pour décider si on doit en former une espèce distincte.

CAPPARIDEÆ.

356. *Gynandropsis pentaphylla* DC. Prodr. 1. p. 238. *Cleome pentaphylla* Linn. Spec. 938. Bot. Mag. t. 1681. *Gynandropsis affinis*. Blume Bijdr. p. 51. Decaisne Herb. Timor. descript. p. 97—Ins. Soc. (Lay et Collie). Taiti. (Bertero et Mœrenh.)

M. De Candolle met en question l'indigénat de cette es-

pèce en Égypte et dans l'Inde. Je puis l'affirmer pour cette dernière région, en ayant vu des individus indiqués comme spontanés par quelques voyageurs, et conservés dans l'herbier du Muséum. Quoique M. Mœrenhout n'ait accompagné sa plante d'aucune note, je ne vois pas de raison pour penser qu'elle ait été introduite, cette espèce n'offrant aucun intérêt soit comme plante économique, soit comme plante d'ornement.

357. *Cratœva religiosa* Forst. Prodr. n. 203. Pl. esc. 14. DC. Prodr. 1. p. 243. *Capparis ternata* Forst. mss. — Ins. Societ. (Forst. Lay et Collie). Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Pua raau.*

Truncus arboreus, mediocris. *Rami* patentes, adscendentes, lignosi, teretes, cortice olivaceo punctis elevatis albidis asperso. *Folia* sparsa, petiolata, ternata : foliola ovato-lanceolata, acuta, acuminata, integerrima, glabra, tenera, venis plurimis reticulata, spithamea. Petioli communes sparsi, patentes, læves, semi-teretes, palmares. Petioli partiales brevissimi. *Cyma* terminalis, brevis, subcorymbosa, semi-palmaris. *Pedunculi* uniflori, teretes, læves, laxi. *Cal.* Perianthium semunciale, quadripartitum, laciniis lineari-oblongis, acutis, longitudinaliter rugosis, margine inflexo receptaculum basi umbilicans. *Cor.* Petala quatuor alba, ovata, petiolata, foliis simillima, integerrima, rachi dorsali venisque reticulata, laxa, tenera, bipollicaria : petioli petalorum calyce paullo breviores, virentes intus canaliculati extus convexi. *Stam.* Filamenta 16 filiformis rubicunda petalis paullo longiora. Antheræ flavæ, oblongæ, versaliter, inclinatæ. *Pist.* Germen oblongum, pedicellatum, pedicello staminum longitudine, filiformis, post florescentiam excrescens in longitudinem palmarem. Stylus nullus. Stigma sessile, planum, obtusum. *Capsula* oblonga, bivalvis, unilocularis, pedicellata. Nonnisi juniorem baccam vidi. *Sem.* oblongo-ovata, valvularum parieti affixa. (Forst. mss.)

358. *Capparis sandwichiana* DC. Prodr. 1. 245. — Ins. Soc. (Lay et Collie).

CRUCIFERÆ.

359. *Cardamine sarmentosa* Forst. Prodr. n. 529. DC. Syst. veg. 2. 265. Prodr. 1. p. 153. — Ins. Societ. (Lay et Collie. Forst.) Taiti (Bert. et Mœrenh.) Vulgò *Potoa* vel *Patoa.*

360. *Lepidium piscidium* Forst. Prodr. n. 249. DC. Syst. veg. 2. p. 546. *Lepidium bidentatum* Montin. Act. nat. cur. 6. 234. t. 5. — Ins. Societ. (Banks et Sol. Forst. Lay et Collie).

Caulis herbaceus bipedalis. *Rami* patentes, teretes, adscendentes, læves. *Folia* alterna, oblongo-spathulata, acuta, laxa, patentia, integerrima, bipollicaria : inferiora caulis basi elongata angustiore, fere ut petiolata. *Racemi* terminales, solitarii, simplices. *Pedunculus* universalis, teres, lævis, simplex, erectiusculus, bipalmaris. Pedicelli patentes, sparsi, filiformes, interstitico longiores, læves, duas lineas longi, terminales confertiores, subcorymbosi. *Flores* parvi. *Cal.* Perianthium tetraphyllum : foliolis concavis, ovalibus, intus albicantibus, erectiusculis. *Cor.* Petala quatuor, cruciata, alba, æqualia, spatulata, calyce longiora angustiora, cum ejus foliolis alternantia. *Nectarium* : glandulæ sex minutæ compressæ virides, cum staminibus alternantes.

Stam. Filamenta sex subulata, longitudine calycis, horum duo carinis germinis opposita, paullo minora. Antheræ minutæ. *Pist.* Germen oblongum, compressum, utrinque carinatum. Stylus cylindricus brevissimus. Stigma simplex excavatum. *Silicula* ovalis, compressa, leviter emarginata, bilocularis, valvulis navicularibus compressis, carinatis. *Sem.* subsolitaria, ovata, apice angustiore, pedicello minimo apici valvulæ affixæ.

Diagnosis facillima certior inter minima affinia *L. piscidium* et *oleraceum* fortè à figura siliculæ sumenda est: quæ *piscidio* est ovalis, apice emarginata, et *oleraceo* ovata apice angustior seu subcordata. (Forst. mss.)

MENISPERMACEÆ.

361. *Cocculus Forsteri* DC. Syst. veg. 1. p. 517. Prodr. 1. p. 96. *Menispermum japonicum* Forst. Prodr. n. 378. — Ins. Societ. (Forst).

PLANTÆ INCERTÆ SEDIS.

362. *Meryta lanceolata* Forst. Char. gen. 60. Prodr. n. 558. — Ins. Societ. (Forst.)

Caulis arboreus, habitu neglecto. *Rami* teretes, fragiles, cicatricibus ex casu foliorum notati. *Folia* conferta, petiolata, oblongo-lanceolata, patentia, obversa seu disco inferiore coarctatiore, integerrima, glabra, margine subcartilaginea, undulata, pedalia et ultra, pallide viridia; rachi crassa, lata. Petioli teretes, approximati, glabri, patenti-horizontales, apice ex marginibus folii decurrentibus duris ancipites, bipollicares. *Pedunculus* terminalis, crassus, teres, palmaris, apice et latere florum capitula gerens. *Capitula* conica, irregularia, aggregata, composita flosculis numerosis, minutis, arctissime cohærentibus. *Flores* masculi aggregati, demersique in capitulis. *Cal.* Perianthium 3-s. 4-partitum, laciniis ovatis, acutis, parvis, albidis. *Cor.* nulla. *Stam.* Filamenta 3 rarius 4, longitudine calycis. Antheræ oblongæ, 4-sulcæ. Flores fœmineos non reperi. (Forst. mss.)

363. *Xylosma suaveolens* Forst. Prodr. n. 380. *Myroxylon suaveolens* Ejusd. Char. gen. 63. n. 1. — Ins. Societ. (Forst.)

Truncus arboreus, ligno duro; suaveolente, rubente. *Rami* lignosi, subdichotomi, habitu neglecto, cortice scabro ferrugineo. *Folia* alterna, petiolata, ovata, acuta, subserrata, serraturis callo terminatis, glabra, patentia, bipollicaria. Petioli alterni, teretes, supra unisulci patentes, læves, rubicundi, semipollicares. *Corymbus* axillaris, parvus, semipollicaris. Pedicelli læves, 1/4 poll. longi, bracteati. *Bracteæ* squamaceæ, solitariæ, ad basin exteriorem pedicellorum. Flores masc. *Calyx.* Perianthium monophyllum, 5-fidum, laciniis brevibus, patentibus, acutis, villosis. *Corolla* nulla. *Stam.* Filamenta plurima (50-60) calyce duplo longiora, ex ejus fundo orta. Antheræ parvæ, subrotundæ. Flores foemin. in diversâ arbore. *Calyx.* Perianthium 5-partitum, laciniis ovatis, acutis, sericeis. *Corolla* nulla. *Pist.* Germen ovatum. Stylus cylindricus, brevissimus, seu vix ullus. Stigma obtuse 3-fidum. *Peric.* An drupa?

Incolæ hoc ligno oleum Cocos nuciferæ odore fragrante inficiunt, eoque capillos inungunt. (Forst. mss.)

DEUXIÈME MÉMOIRE *sur les Résédacées, corrigé et augmenté par M.* AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE. Paris, J. B. Baillière.

Ce Mémoire avait été imprimé parmi ceux de l'Académie des Sciences, lorsque M. Auguste de Saint-Hilaire était malade à Montpellier. Mais des fautes de copiste ont malheureusement rendu les idées de l'auteur souvent inintelligibles. Il a donc fait réimprimer son mémoire sous ses yeux, avec toutes les corrections nécessaires et des additions nombreuses. Il croit devoir déclarer qu'il n'avoue que cette seconde édition, et c'est elle que nous annonçons ici.

Nous nous bornerons à en donner un sommaire très abrégé, et nous commencerons par rappeler en peu de mots le premier mémoire que M. Auguste de Saint-Hilaire a publié sur la même matière, passant sous silence les sujets accessoires traités par l'auteur.

La structure des plantes de la famille des Résédacées avait été mal comprise : M. Auguste de Saint-Hilaire commence son premier mémoire par une description générale de l'ensemble de leurs fleurs.

Les auteurs sont peu d'accord sur la nature de la corolle. M. Auguste de Saint-Hilaire ne partage l'opinion d'aucun d'eux. Il observe la nervation des pétales, suit leur développement dans le bourgeon, les compare chez différentes espèces, et arrive à conclure que : *chaque pétale*, excepté ceux des *R. alba* et *propinqua, se compose de deux pétales opposés et soudés*, ou, pour mieux dire, que *la corolle de la plupart des Résédacées est formée de deux verticilles opposés l'un à l'autre.*

M. Auguste de Saint-Hilaire passe ensuite aux verticilles qui entourent immédiatement le pistil. On a dit qu'il existait au centre de la fleur des Résédacées un support surmonté d'un disque latéral, et de plus des étamines et de l'ovaire: mais cette description n'est point exacte. Dans la plupart des espèces, le support est creusé à son sommet, et forme une sorte de godet dont la partie supérieure embrasse la base du

pistil. Par la comparaison et la dissection, l'auteur est conduit à conclure que *le godet est formé de deux verticilles soudés l'un sur l'autre ; que le verticille extérieur se compose d'écailles nectariennes soudées entre elles, égales en nombre à celui des pétales, alternes avec eux, et que le verticille intérieur est formé de la base soudée des étamines réellement monadelphes.*

Quelquefois le limbe de toutes les écailles nectariennes se développe; plus souvent un seul se développe, et les autres avortent. Dans tous les cas, l'alternance se conserve. Le *Reseda luteola* L. fait cependant en apparence une exception à cette règle; car le limbe de la seule écaille entièrement développée, y est opposé à l'un des pétales. M. A. de Saint-Hilaire montre que ce pétale, en apparence simple, se compose de deux pétales soudés latéralement, et que par conséquent, encore ici, il y a alternance. Cette observation le mène à conclure que, *dans la fleur-type du Réséda, les additions ont lieu à la partie inférieure, et les suppressions à la partie supérieure.*

Arrivant au verticille staminal, l'auteur le considère d'abord isolément et ensuite dans ses rapports avec les pétales. Il fait voir que les mouvemens qui s'opèrent dans les étamines du Réséda ne sont point le résultat des lois générales de la physique, mais celui d'une force vitale qui échappe à nos moyens d'observation; il indique quelques phénomènes analogues dans d'autres végétaux, entre autres dans le *Davilla rugosa.* Il montre par l'examen du *Reseda alba*, que le nombre 10 est le type du verticille staminal des Résédacées, et que ce nombre qui offre tour-à-tour alternance et opposition, est déguisé, dans les diverses espèces, par des multiplications ou dédoublemens. Il cite un exemple fort remarquable de ces balancemens d'organes dont un illustre zoologiste a fait une loi pour le règne animal.

Là finit le premier mémoire de M. A. de Saint-Hilaire. Nous allons passer au sommaire abrégé du second.

Dans le premier, il avait passé en revue les parties de l'androcée; dans le deuxième, il traite du gynécée.

Après avoir exposé les caractères généraux de l'ovaire du Réséda, il se livre à des considérations générales sur la nature de l'ovaire.

Avec Brown et Mirbel il regarde l'ovaire uniloculaire, irrégulier, à style latéral, à ovules attachés sur deux rangs le long d'une suture longitudinale, comme le type de tous les fruits. Pour lui comme pour De Candolle, Dunal, Turpin, Rœper, cet ovaire-type est une feuille modifiée dont les bords, tous deux séminifères, se seraient rapprochés; et le fruit multiloculaire serait composé d'autant de loges qu'il y aurait de ces feuilles ovariennes ou carpelles soudées par leurs bords autour d'un axe rationnel.

Que la feuille ovarienne se déploie, en conservant une légère courbure, on aura une valve dont les bords étalés présenteront chacun une série de semences, et si l'on rapproche trois de ces valves, par exemple, autour d'un axe rationnel, on verra se former un fruit uniloculaire à trois lobes et à trois placentas dont chacun sera formé de semences appartenant à-la-fois aux bords de deux feuilles différentes. Ainsi, *le fruit uniloculaire 3-lobé diffère du fruit à trois loges, uniquement parce que les trois feuilles ovariennes sont, dans le premier, moins courbées que dans le second.*

Si, dans le *Viola*, le *Datisca*, etc., la déhiscence ne se fait point par le milieu des placentas, c'est-à-dire entre les bords de deux feuilles ovariennes contiguës, c'est que ces bords contractent l'un avec l'autre plus d'adhérence que n'en ont les deux moitiés d'une même feuille. Le placenta occupe dans les *Viola*, par exemple, le milieu de la valve, mais cette valve se compose de deux moitiés de feuilles ovariennes. De tout ceci, dit l'auteur, il résulte que *le placenta axile d'un ovaire pluriloculaire diffère du placenta pariétal d'un ovaire uniloculaire plurivalve, en ce que le premier est constamment formé par les deux bords d'une même feuille ovarienne, et le second, sauf les exceptions probablement fort rares, par deux bords appartenant à deux feuilles différentes. Un placenta axile, dans un ovaire pluriloculaire, se compose de la moitié des ovules de chacun des deux bords de la feuille ovarienne; le placenta pariétal d'un ovaire uniloculaire plurivalve est formé de tous les ovules des deux bords contigus de deux différentes feuilles ovariennes.*

L'auteur, après avoir établi ces principes, passe à l'examen

de la question suivante : de même que les bords des feuilles peuvent être séminifères, leur milieu ne pourrait-il pas l'être également?

Dans la fleur complète, le calice, la corolle, les étamines, les nectaires et les feuilles ovariennes représentent le système appendiculaire, et le système axile est représenté par le réceptacle et par les nervules qui donnent naissance aux placentaires et aux cordons ombilicaux. Quand l'ovaire est pluriloculaire, à placentas placés dans l'angle des loges, le système axile y est droit. *Chez les plantes à placentas pariétaux, les cordelettes séminifères, continuation de l'axe, comme celle du placenta axile, ne font que s'écarter pour aller passer dans les bords non rentrans des feuilles ovariennes. Si les nervules ne sont, dans toutes les positions, qu'une continuation du système axile plus ou moins dévié,* il est évident qu'il est, anatomiquement parlant, assez égal pour qu'ils se combinent avec les bords ou le milieu des feuilles ovariennes.

Aucun auteur n'a signalé d'exemples de ce dernier cas ; cependant il en existe.

M. A de Saint-Hilaire décrit comme il suit l'ovaire d'un nouveau genre de Caricée qu'il appelle VASCONCELLEA. . . . . *Ovarium 5-gonum, 5-loculare, polyspermum; ovula in quovis loculo parietalia, biserialia; angulo interno vacuo.*

Mais ce n'est pas seulement une plante peu connue qui présente ce singulier caractère. L'auteur le retrouve dans une foule de *Mesembryanthemum*, et il en cite même un qui présente à-la-fois des placentas axiles et des placentas pariétaux.

Ayant établi l'existence réelle de ce caractère, il examine si on le trouve chez les Résédacées. Cette recherche le conduit à étudier, avec le plus grand détail, l'ovaire de plusieurs espèces, et, s'il ne se prononce qu'avec une extrême réserve, sur la position médiane des placentas dans la plupart d'entre elles, *il établit avec la dernière évidence l'existence de cette position insolite chez le Réséda sesamoïdes qui a son ovule unique placé non sur le bord de son carpelle, mais bien sur le milieu.*

Il compare ce carpelle avec ceux des autres Résédcaées, et ensuite il examine les anomalies que présentent, dans leur fruit,

diverses plantes de la même famille, savoir le *Reseda luteola*, l'*Ochradenus* et le *Reseda canescens*. Trouvant, dans les carpelles de ce dernier, des caractères extrêmement remarquables, il dit que, si l'on admet le genre *Astrocarpus* pour le *R. sesamoides* de Linné, il faudrait aussi faire du *R. canescens* un genre qu'il décrit de la manière suivante : CAYLUSEA. *Calyx. 5-partitus. Petala 5 dupla. Nectarium 5-lobum. Stamina subnumerosa. Carpella 6, stipiti longo gracilique insidentia, basi coalita, margine interiori aperta, vacua. Ovula receptaculo centrali inserta subhœmisphærico, carpellis interposito.*

Ayant fait connaître dans son premier mémoire l'androcée et dans le second le gynécée des Résédas, il en compare les différens verticilles avec ceux de la fleur-type, et il forme le tableau suivant.

FLEUR-TYPE.	FLEUR DE RÉSÉDA.
1° Calice.	1° Calice.
2° Pétales alternes avec le calice .	2° Pétales alternes avec le calice.
3° Etamines opposées aux pétales .	3° 2e Rang de pétales opposé au premier.
4° Etamines alternes avec les pétales	4° Verticille d'écailles nectariennes alternes avec le double rang de pétales.
5° Nectaires.	5° Verticille staminal.
6° Gynécée	6° Gynécée.

On voit par ce tableau, dit l'auteur, que le calice, la corolle proprement dite et le gynécée occupent la même place dans la fleur du Réséda et la fleur-type ; mais le second rang de pétales du Réséda répond aux étamines opposées de la fleur-type, les écailles nectariennes aux étamines alternes et enfin le verticille staminal s'est placé dans le Réséda, là où l'on voit un nectaire dans la fleur-type ; par conséquent, ajoute M. A. de Saint-Hilaire, j'ai avancé avec raison que l'extrême mobilité de l'organisation végétale permettait à diverses parties de la fleur de changer de place entre elles.

M. A. de Saint-Hilaire prévient les objections que l'on pourrait faire contre la comparaison qui vient d'être détaillée, et il détruit ces objections, tant par le raisonnement que par des observations empruntées à MM. Dunal, Lindley, Rœper, et par les siennes propres. Il examine ce qu'on doit entendre par

dédoublement ; il montre ce que c'est que *l'arille*; et, combinant les idées de MM. Brown, Richard père et Pelletier d'Orléans, il définit ce dernier organe, *une expansion du cordon ombilical inférieure au hile, qui se développe postérieurement à la fécondation et demeure ouverte à son sommet.*

Les faits que M. Auguste de Saint-Hilaire a empruntés à M. Dunal et Rœper, pour justifier le tableau comparatif qu'il a établi, le conduisent naturellement à quelques réflexions sur la manière dont ces auteurs ont considéré la fleur. Appliquant aux organes floraux les distinctions en *gynécée* et en *androcée extérieur* et *intérieur*, il établit que, dans la fleur du Réséda, l'androcée extérieur est entièrement stérile, tandis qu'il est fertile dans la fleur-type; et que l'androcée intérieur, entièrement stérile chez cette dernière, est tout entier fertile chez les Réséda. Il prouve la vérité de quelques principes établis par M. Dunal relativement à la distinction et à la composition des deux androcées; il fait voir que l'intérieur, lorsqu'il est complet et régulier, est formé comme l'extérieur, de deux verticilles dont les parties sont égales en nombre à celles du calice, que les deux androcées se correspondent exactement, et que les écailles nectariennes des Résédas appartiennent à l'androcée extérieur. M. Auguste de Saint-Hilaire montre que la position extrorse des étamines n'est point un des caractères généraux de l'androcée extérieur fertile, et il explique par quel mécanisme les étamines des Passiflores, introrses dans le bouton, deviennent extrorses dans la fleur développée.

Enfin il recherche quel est dans la fleur des Résédas leur côté normal, et il reconnaît que, contrairement à la loi générale, il se trouve au côté intérieur.

OBSERVATIONS *sur la végétation des* Scirpus *en général, et en particulier des* Scirpus palustris (*Eleocharis palustris* Br.) *et* multicaulis (*El. multicaulis* Dietr.).

Par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

Dans l'important ouvrage que M. Kunth a récemment publié, sous le titre de *Cyperographia*, il dit (p. 149), que Smith et moi (*Brit.* 1, 48, *Bull. de la Soc. d'Orléans*, 3e *année*, n. 28, c. tab.), nous avons indiqué le *Scirpus multicaulis* (Eleocharis multicaulis *Dietr.*) comme ayant une racine fibreuse, et que je lui ai envoyé des échantillons où la racine est certainement rampante.

Cette apparente contradiction sera bientôt expliquée par un passage écrit depuis long-temps, et tiré d'un *traité général de morphologie végétale*, ouvrage que j'ai commencé il y a plusieurs années, interrompu, repris, et qui aura pour épigraphe, si je le publie jamais, cette phrase empruntée à l'un des plus illustres botanistes modernes, l'auteur des *Elementa philosophiæ botanicæ : Quamquam multas observaverim plantas et sedulo quidem, tamen non confido me semper veritatem invenisse, et cautus sum in sententiâ meâ proferendâ.*

Voici de quelle manière je m'exprime relativement aux *Scirpus*.

« On a dit que le *Scirpus palustris* avait une racine rampante « d'où naissent des tiges en touffe. Lorsqu'on arrache la plante « dans le moment de la floraison, on trouve, au milieu de la « touffe, un bourgeon assez épais, revêtu d'écailles et con- « tinu avec la prétendue racine. Ce bourgeon commence à se « développer à l'époque même de la floraison, et il prolonge « la racine, en suivant la même direction qu'elle. De distance « en distance, il est articulé, et à chaque articulation ou nœud, « il émet une écaille ovale et engaînante, comme le sont toutes « les feuilles des Cypéracées. On voit que nous avons ici des or- « ganes foliacés ; donc la partie prise pour une racine est une « véritable tige. Les racines véritables sont des fibres qui nais-

« sent des articulations, et les prétendues tiges sont des pé-
« doncules axillaires. Chaque année, un nouveau bourgeon
« terminal se développe, et la prétendue racine se trouve com-
« posée d'une suite de tiges de plusieurs années, successive-
« ment allongées par le développement d'un bourgeon ter-
« minal.

« Ici je ne puis m'empêcher de faire observer combien a été
« négligée jusqu'à ces derniers temps la *botanique comparée.*
« On a dit, d'une partie des espèces vivaces du genre *Scirpus*,
« qu'elles avaient des *racines rampantes*; et des autres qu'elles
« avaient des *racines fibreuses* comme, par exemple, le *Scirpus*
« *multicaulis*. La seule différence qu'il y ait entre ces plantes
« consiste en ce que, dans la première, une touffe de pédon-
« cules fleuris est précédée d'un grand nombre d'articulations
« fort écartées, ce qui a dû nécessairement produire de très
« longues souches, tandis que chez le *Scirpus multicaulis*, les
« nœuds sont très rapprochés, la tige par conséquent fort
« courte, et les pédoncules florifères, ainsi que les fibres radi-
« cales, en espèce de faisceaux. »

D'après ceci, il est bien évident que ces plantes ont, dans la réalité, une végétation absolument semblable, et si nous supposons qu'un terrain meilleur ou quelque autre circonstance rende un peu plus vigoureuse la tige du *Scirpus multicaulis*, ses entrenœuds prendront plus de longueur et l'on pourra dire que la plante a une racine qui rampe.

NOTICES *sur les* Equisetum umbrosum *et* pratense, *par* HAMPÉ, (*Flora* 1836, p. 268), *et par* SCHLECHTENDAL (*Ibid.* p. 274.)

M. Hampé expose succinctement l'opinion qu'Ehrhardt émit quand il fonda son *Equisetum pratense.* Au moment où il cueillit la plante, elle était déjà dans un état assez avancé, trois rameaux de feuilles s'étant développés aux individus portant des fleurs. Ordinairement les fleurs tombent avant le développe-

ment des feuilles. M. Hampé conclut des recherches qu'il a faites que les deux plantes citées ne forment qu'une seule et même espèce.

M. Schlechtendal, qui les avait admises toutes les deux dans la Flore de Berlin, reconnaît, après un plus mûr examen, que son *E. pratense* n'est qu'une des nombreuses formes de l'*E. palustre*, voisine de celle que Schranck a appelée *E. nodosum*. L'*E. pratense* de Sprengel, d'après un échantillon authentique, est l'*E. elongatum* Willd. qui se retrouve encore dans d'autres parties de l'Allemagne, quoiqu'il ait généralement été méconnu. Après avoir examiné avec soin tous les ouvrages qui traitent de l'*E. pratense* ou *umbrosum*, l'auteur reconnaît que l'*E. pratense* Ehr., datant de 1788, a été souvent confondu avec d'autres espèces, et que son nom a disparu de la plupart des ouvrages pour se voir remplacé par celui d'*E. umbrosum* Willd. établi seulement en 1810, quoique les deux plantes soient absolument identiques.

Les recherches très savantes de M. Schlechtendal lui ont fait voir que l'*E. arvense* β Fl. dan. t. 1492 appartient, comme l'*E. Drummondii* Hook. Brit. flor., à l'*E. pratense*. Cette plante ne vient en général que dans le nord de l'Europe. Elle a été retrouvée sur le versant septentrional des Alpes et dans les Pyrénées.

Outre l'*E. pratense*, il existe encore dans la Flore de l'Allemagne quelques autres espèces qui méritent un examen plus attentif : telles sont l'*E. elongatum* W., l'*E. variegatum* Schleicher du sud-ouest de l'Allemagne, l'*E. campestre* Schultz. Mais les espèces les plus répandues sont loin d'être mises au clair, et quelques-unes d'entre elles exigent encore de nouvelles recherches.

EXTRAIT *d'une lettre de* M. C. GAY, *datée de Valparaiso le* 13 *janvier* 1837, *contenant quelques détails sur la végétation de Coquimbo au Chili.*

La végétation de Coquimbo est extrêmement rabougrie. On n'y voit ni arbres ni arbustes élevés ; il faut aller dans le fond des vallées et sur les bords des rivières pour en rencontrer quelques-uns, et encore sont-ils d'une hauteur très médiocre. Ces arbres sont : le *Litrea venenosa* (*Rhus caustica* Hook. et Arn.), le *Maytenus Boaria*, le *Salix chilensis*, et une espèce de *Carica* ou un genre nouveau que l'on trouve assez loin des lieux aquatiques. Le *Porliera hygrometrica* est assez commun dans les montagnes, ainsi que diverses espèces de *Colletia* et même une espèce de *Larrea*, genre que je n'avais pas encore rencontré dans le Chili. Mais, par contre, l'*Acacia Cavenia* y est assez rare et le devient de plus en plus, de même que le *Drymis chilensis* qui semble vouloir disparaître. Le *Quillaia Saponaria*, le *Kageneckia ovata*, l'*Aristotelia Maqui*, le *Peumus fragrans* et le *Laurus Lingue* ne s'y trouvent déjà plus ; ils n'ont pu franchir le Serro de los hornos et se sont arrêtés les trois premiers par 31° 42′ latitude sud, et les deux autres par 31° 53′ ; ce sont là leurs limites nord. Je n'ai pu déterminer leurs limites sud ; mais je crois que l'*Aristotelia* s'avance jusque près le détroit de Magellan ; du moins par 43° il est encore très commun. Le *Laurus Lingue* se trouve encore par 40°, mais il est aussi extrêmement rare ; je crois qu'il ne dépasse pas cette latitude. Quant aux autres, on ne les trouve déjà plus à Valdivia qui peut être regardée comme la région des Protéacées américaines.

Mais si les arbres sont rares aux environs de Coquimbo, les plantes herbacées, au contraire, y sont très communes. Au printemps, on voit les prairies naturelles couvertes d'une infinité de fleurs d'une beauté remarquable. Ce sont principalement des Liliacées, des *Sida* et autres Malvacées, des *Loasa* extrêmement élégantes, des *Sesuvium*, des *Calceolaria* et surtout

des *Talinum* et *Calandrinia* dont les espèces sont abondantes et très variées. Mais la famille qui paraît la plus nombreuse et qui semble même l'emporter sur les Composées, c'est celle des Solanées. Cette famille, en effet, fournit une infinité d'espèces excessivement nombreuses en individus et qui appartiennent aux genres *Nierembergia*, *Fabiana*, *Solanum*, *Physalis*, *Lycium*, *Cestrum*, etc., et notamment des *Nolana*, genres dont mes herbiers se sont enrichis de plus de dix espèces bien distinctes.

On trouve encore à Coquimbo un représentant de la famille des Malpighiacées, et beaucoup de Légumineuses, parmi lesquelles je vous citerai plus de 15 espèces d'*Adesmia* genre qui envahit tout le pays, du bord de la mer jusqu'au sommet des plus hautes Cordilières. C'est le genre qui s'élève le plus haut avec quelques *Oxalis*, *Hexaptera*, *Mulinum* et *Nassauvia*. Ce dernier genre est beaucoup moins commun ici que dans la partie centrale de la République du Chili. On pourrait presque en dire autant des autres Perdiciées (Nassauviées). Quoique toujours assez communes, elles ne le sont pas autant que sur les cordilières des environs de Santiago et de San-Fernando. Cependant mes herbiers comme vous le verrez bientôt, en renferment quelques-unes assez intéressantes.

EXTRAIT *d'une lettre de* M. G. MUNBY, *relative au* Menziesia cœrulea, *plante nouvelle pour la Flore française.*

Je crois avoir ajouté ces jours-ci une plante nouvelle, non-seulement pour la Flore des Pyrénées, mais aussi pour celle de France. Je vous en envoie ci-joint un échantillon, et, si je ne me trompe, c'est le *Menziesia cœrulea* ou *Erica cœrulea* L. (1) Je l'ai trouvé au sommet de la vallée de Medassoles près Bagnères-de-Luchon, à côté du *Carex capillaris* L., qui est une autre plante non indiquée dans ce pays. Dans le printemps, j'ai trouvé une autre plante nouvelle pour les Pyrénées, le *Carex strigosa* Hudson.

---

(1) Nous avons en effet comparé la plante des Pyrénées avec le *Menziesia cærulea* de Laponie et du Kamtchatka et nous n'avons trouvé entre ces plantes aucune différence. (*Note des rédacteurs.*)

Synopsis Generis cassiæ. *Auctore* Th. Vogel D. Ph. (in-8. 80 p. Berolini 1837; apud G. Logier).

L'auteur de cet ouvrage ayant eu à sa disposition un grand nombre d'espèces brésiliennes du genre *Cassia*, a été conduit à étudier intégralement ce beau genre qui depuis la publication du *Prodromus* de M. De Candolle, a reçu un accroissement considérable. Il se propose de publier prochainement les descriptions détaillées des nouvelles espèces, mais en attendant, il présente dans ce *Synopsis* les phrases caractéristiques essentielles et la synonymie de toutes les espèces connues. Leur nombre s'élève à 253 bien déterminées, sans compter 24 espèces peu connues. Il n'a pas admis les genres *Cathartocarpus* et *Chamæcrista*, formés par M. E. Meyer aux dépens du *Cassia*, mais il a partagé ce genre en 7 sections dont 3 sont entièrement nouvelles. Le livre de M. Vogel nous a paru bien rédigé. Ses phrases caractériques sont comparatives et précises, et sa synonymie clairement établie. En un mot, ce *Synopsis* pourra être fort utile aux botanistes pour l'étude et la classification des nombreuses espèces de *Cassia* qui chaque jour sont apportées des contrées tropicales par les voyageurs.

Herbier de Mauritanie, *par* N. Bové.

Après un séjour de trois années à Alger, M. Bové, déjà connu par ses voyages en Égypte, en Syrie et en Arabie, vient d'arriver à Paris pour y passer quelques mois et retourner ensuite explorer les contrées septentrionales d'Afrique. Il a rapporté plusieurs collections de plantes récoltées aux environs d'Alger, et qui ont été nommées d'après l'herbier de M. Desfontaines et les autres herbiers du Muséum. Ces plantes forment environ quatre cents espèces, et sont offertes aux botanistes au prix de 25 fr. la centurie. S'adresser à M. Bové, rue Copeau, n° 4.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Notice historique sur ce que l'on a écrit en France de 1806 à 1816, sur les mots *Conducteurs et cordons pistillaires*, par M. Aug. de St-Hilaire. 24

Essai sur la disposition des feuilles curvisériées, par MM. L. et A. Bravais. 42

Mémoire sur l'accroissement en grosseur des exogènes, par M. Girou de Buzareingues. 129

Essai sur la disposition symétrique des inflorescences, par M. L. et A. Bravais. . . . . 193 et 291

Mémoire de M. Schultz de Berlin sur les vaisseaux du latex (Extr. par M. Aug. de St.-Hilaire). 257

Observations sur la végétation des *Scirpus*, par M. A. de St-Hilaire. . 377

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

Note sur le genre *Stephanotis* de la famille des Asclépiadées, par M. Ad. Brongniart. 28

Description du nouveau genre *Archimedea*, par feu le P. Leandro do Sacramento, prof. de botanique à Rio de Janeiro, précédée d'une Notice sur ce botaniste, par M. Aug. de St.-Hilaire. 31

Note sur le genre *Polycnemum* et sur une nouvelle tribu de la famille des Paronychiées, par M. A. Moquin-Tandon. 33

Précis des observations sur la famille des Hypoxylons, par Mlle Anne Libert. 121

Matériaux pour servir à l'Etude des Algues, par J. N. de Suhr. 171

Observations d'Esprit Fabre sur la structure et le développement des organes générateurs d'une espèce de *Marsilea* trouvée dans les environs d'Agde par M. F. Dunal. 221

Notice sur le *Pimpinella nigra* Wild., par L. Rabenhorst. 277

Deuxième Mémoire sur les Résédacées, par M. A. de St.-Hilaire (Extrait). 371

Notices sur les *Equisetum umbrosum* et *pratense*, par Hampé et Schlechtendal. 378

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Zephiritis Taitensis. Enumération des plantes découvertes par les voyageurs dans les Iles de la Société principalement dans celle de Taïti; par J. B. Guillemin (suite et fin). . . . . 177, 241 et 349

Flora germanica exsiccata, curante Lud. Reichenbach. 237
Note sur deux rectifications à faire dans la notice sur les cryptogames à ajouter à la Flore française, par M. Montagne. 238
Amansia jungermannioides, Algue nouvelle décrite par MM. de Martens et Hering. 282
Observations sur quelques espèces de *Saccharum*, par M. Tausch. . . 283
Plantes nouvelles du Jardin de Montpellier, par M. Delile. 285
Note sur le *Polygonum Owenii*, par C. F. Meisner. 288

EXTRAITS D'OUVRAGES GÉNÉRAUX ET MÉLANGES.

Notice historique sur Ant. Laur. de Jussieu, par M. Ad. Brongniart. 5
Note explicative d'un passage de la notice historique sur Ant. Laur. de Jussieu. 128
Histoire de l'Indigo, depuis l'origine des temps historiques jusqu'à l'année 1833, par M. Aug. de St.-Hilaire. 110
Genera plantarum Floræ Germanicæ iconibus et descriptionibus illustrata, auct. Th. Fr. Lud. Nees ab Esenbeck. 120
Cyperographia synoptica, Auct. C. S. Kunth, ... 277
Sur la présence accidentelle du cuivre dans diverses espèces de Trèfles, par Wiegmann. 288
Lettre sur la végétation de Coquimbo, par M. Gay. 380
Synopsis generis Cassiæ, Auct. Vogel. 382
Communications sur Java faites à MM. Wirtgen et Nees d'Esenbeck, par M. Junghuhn. 167
Note sur la Liane des voyageurs, par M. A. Poiteau. 233
Notice sur les *Phyteuma scorzoneræfolium* et *betonicæfolium*. . . . 255
Réclamation de M. Turpin, au sujet d'une publication de M. Panckouke. 256
Herbier de Mauritanie, par M. N. Bové. 382

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

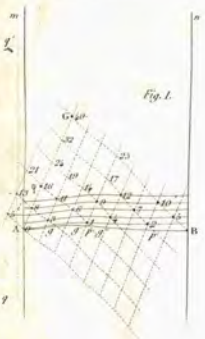
Pl. 1. Portrait d'Antoine-Laur. de Jussieu en 1789.
Pl. 2, 3. Insertions relatives des feuilles.
Pl. 4, 5, 6. Accroissement des exogènes.
Pl. 7, 8, 9, 10, 11. Disposition des inflorescences.
Pl. 12, 13. *Marsilea Fabri* et détails de ses organes reproducteurs.

FIN DE LA TABLE DU SEPTIÈME VOLUME.

Antoine Laurent De Jussieu (1789)

A. L. De Jussieu

Lith de Thierry Frères


m
n
Fig. 1.
A
B

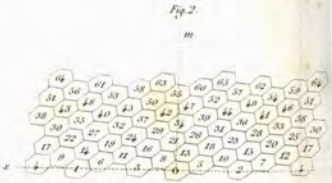


Fig. 2.
m

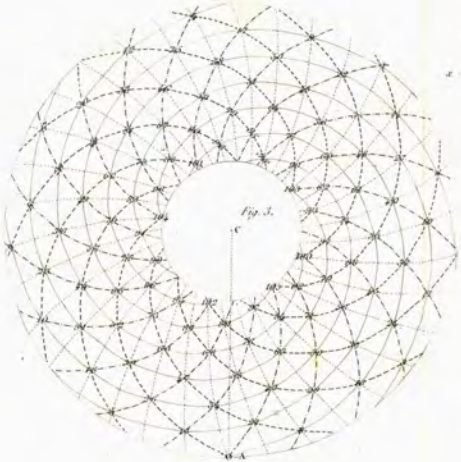


Fig. 3.
C
A
Spire par 8.
Id. par 13.
Id. par 21.
Id. par 34.

Fig. 6.
A
B
m

Fig. 4.

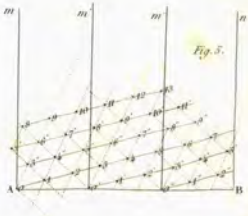

m
m
m
n
Fig. 5.
A
B

Fig. 7.

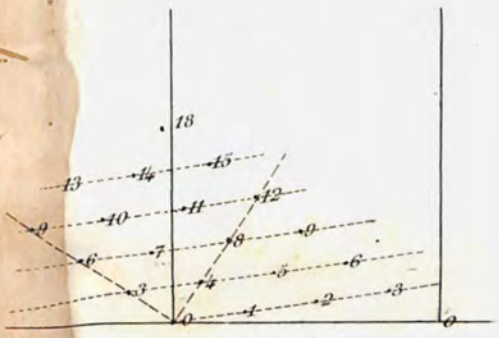


Fig. 8.

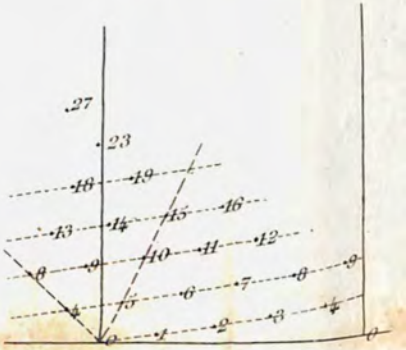


Fig. 9.

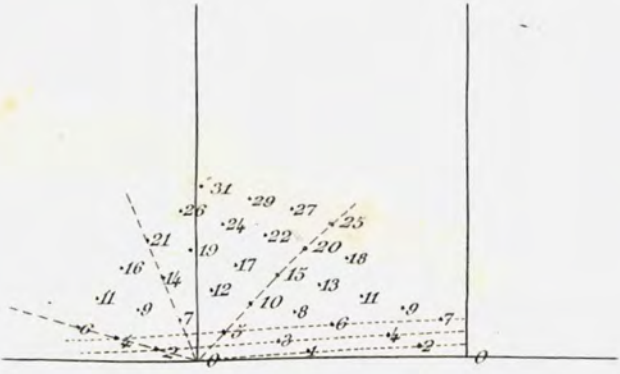


Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 1.

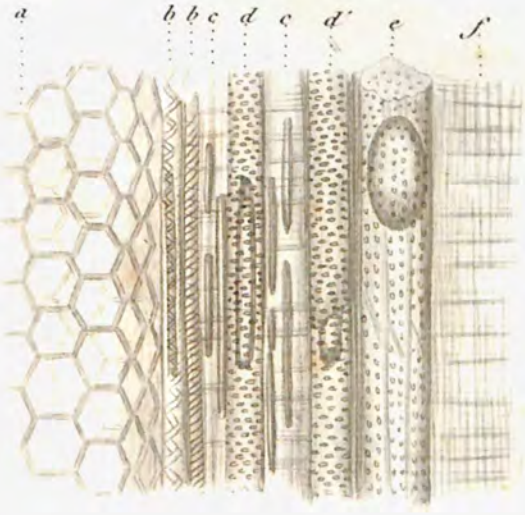
Fig. 4.

Fig. 2.

Accroissement des Exogènes.

Fig. 3.

Fig. 5.



Accroissement des Exogènes.

Fig. 6.

Fig. 7.

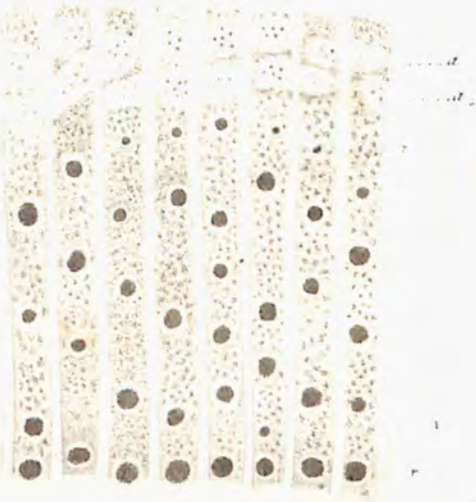


Fig. 8.

Fig. 9.

Accroissement des Exogènes.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 9.

Disposition des inflorescences.

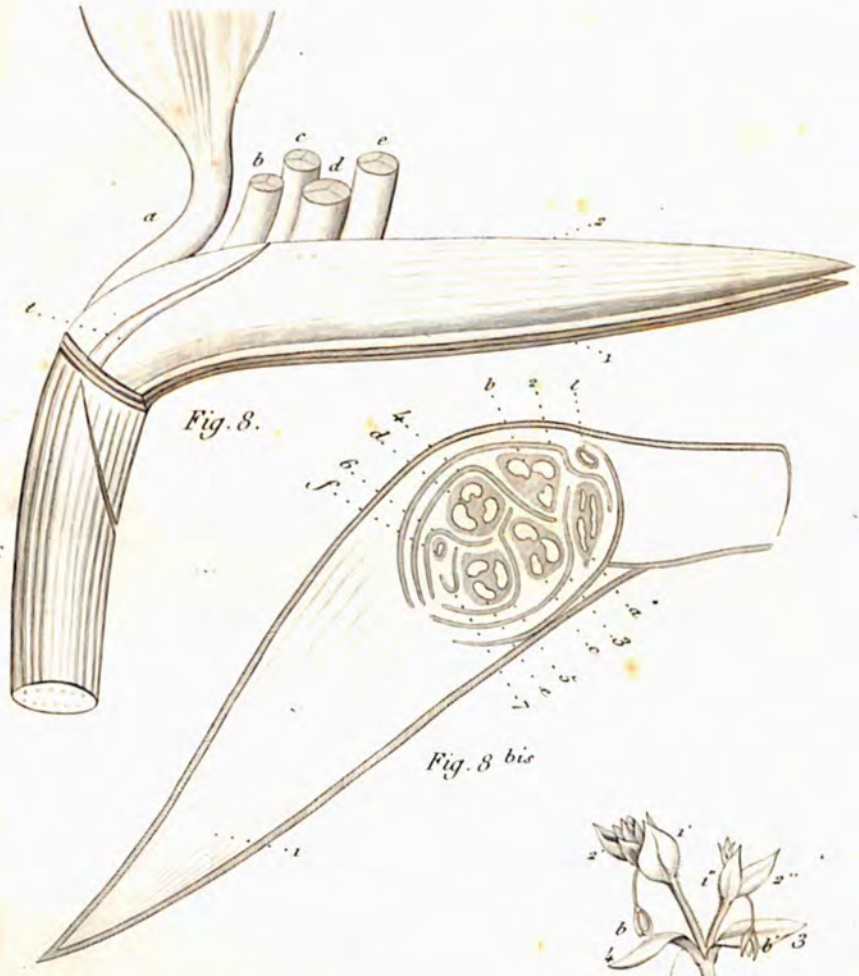


Fig. 8.

Fig. 8 bis

Fig. 11.

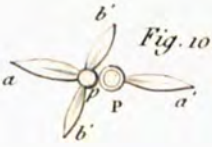


Fig. 10.

Fig. 12

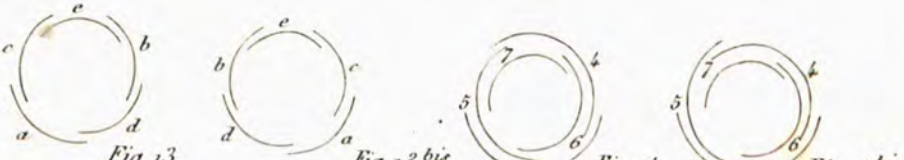


Fig. 13. Fig. 13 bis Fig. 14. Fig. 14 bis

Disposition des inflorescences.

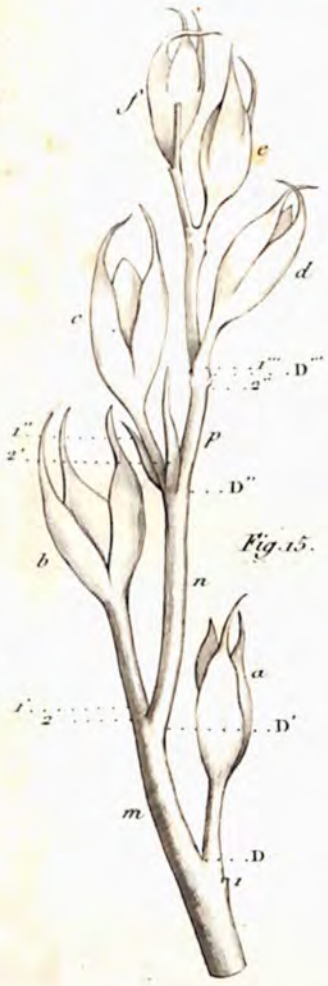


Fig. 15.

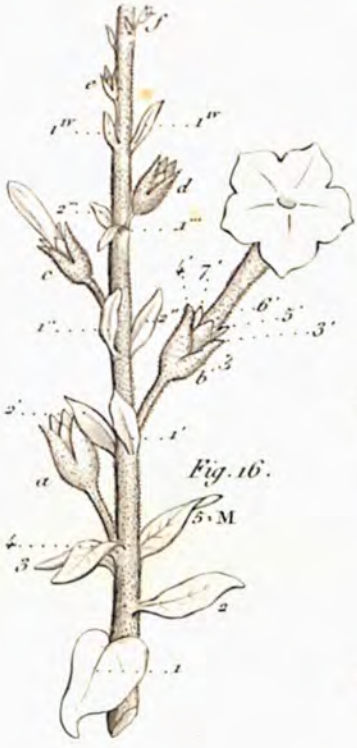


Fig. 17.

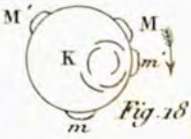


Fig. 18.

Fig. 19.

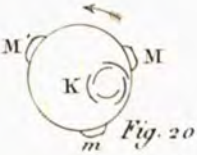


Fig. 20.

Fig. 22.

Fig. 23.

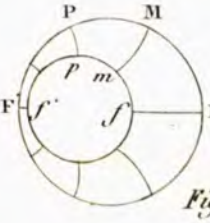


Fig. 21.

Disposition des inflorescences.

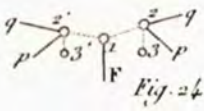


Fig. 24

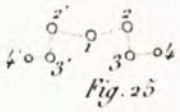


Fig. 25

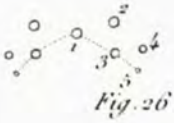


Fig. 26

Fig. 27.

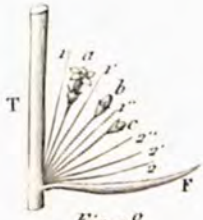


Fig. 28.

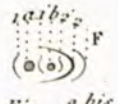


Fig. 28 bis

Fig. 29.

Fig. 31.

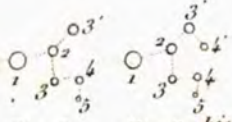


Fig. 30 Fig. 30 bis

Fig. 32.

Fig. 33.

Disposition des inflorescences.

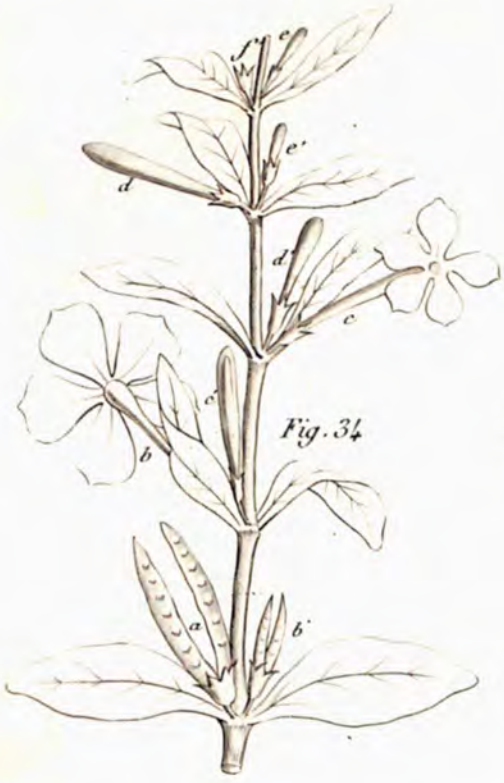


Fig. 34.

Fig. 35.

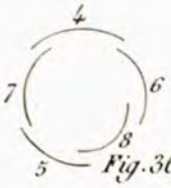


Fig. 36.

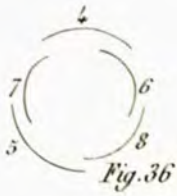


Fig. 36 bis

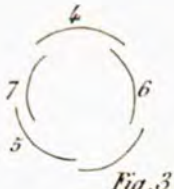


Fig. 37.

Fig. 37 bis

Fig. 39.

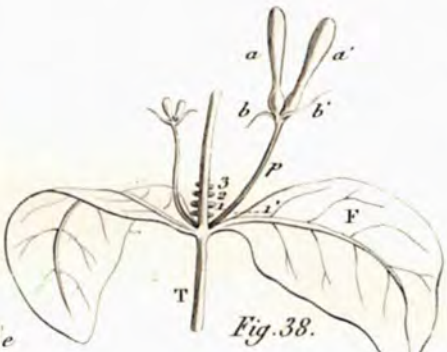


Fig. 38.

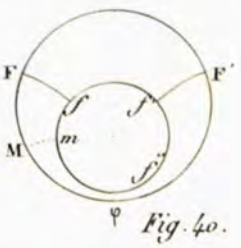


Fig. 40.

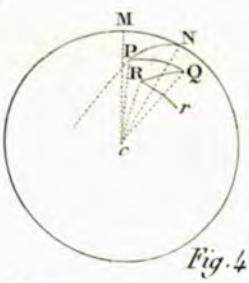


Fig. 42.

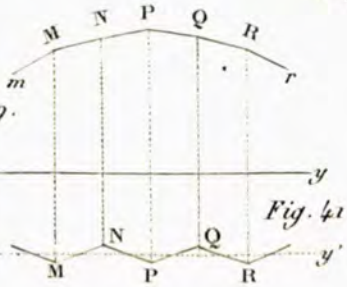


Fig. 41.

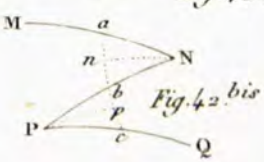


Fig. 42 bis.

Disposition des inflorescences.

a
Fig. 1.
c
c
d
d
d
d
Fig. 2.
b

Marsilea fabri.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

Seconde Série.

TOME HUITIÈME. — BOTANIQUE.

PARIS.

CROCHARD & Ce, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 13.

1837.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

Notice *sur quelques plantes cryptogames nouvellement découvertes en France*,

Par J. B. H. J. Desmazières.

Botrytis effusa. Pl. 1, fig. 1.

(Grév. Fl. Ed. p. 468. — Berk. Brit. fungi, p. 343.)

Thallo effuso, griseo-purpureo pallido; floccis hyalinis, densissimè intricatis, ramoso-dichotomis, apice furcatis, acutissimis; sporulis magnis, oviformibus, griseo-fulvis. Nob.

Hab. hypogeum in foliis vivis variarum plantarum, in Galliâ. (v.v.)

Mucor spinacea, Sow. in Herb.

Quoique cette espèce n'ait pas encore figuré dans les flores de France, on la trouve assez communément, en automne et au printemps, dans les départemens du nord et même dans celui de Puy-de-Dôme, d'où elle nous a été adressée pour en savoir le nom. Au premier coup-d'œil, on la prendrait pour un

Erineum formant des taches d'un gris pâle, légèrement pourpré et de cinq à huit lignes d'étendue ; mais au microscope on découvre que son organisation la rattache aux *Botrytis*, genre dans lequel l'ont placée judicieusement les auteurs anglais. Ses sporules qui n'ont pas moins de un cinquantième de millimètre de grosseur, sont moins transparentes que les filamens. Nous l'avons observée à la face inférieure des feuilles vivantes des *Chenopodium*, des *Atriplex*, des *Urtica* et des *Rhynanthus*. Gréville l'indique sur la feuille des Epinards. Il est possible que le *Botrytis farinosa* de Fries (*Syst. mic.* 3, p. 404) soit la même plante ; cependant ce mycologue dit que ses rameaux sont simples, allongés et terminés en corymbe.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Botrytis effusa*, vu à l'œil nu.
b, Un petit groupe à un grossissement de 300 diamètres.

BOTRYTIS OLIVACEO-LUTEA, nob. Pl. 1. fig. 2.

Thallo elevato expanso ; floccis densis, ramosis, subdichotomis ; sporulis ovoïdeis, copiosis.

Hab. in ramis dejectis, in Galliâ. (v.v.).

Cette espèce a quelques rapports avec le *Botrytis polyspora* (Link, Obs. et spec. —Ditm. in Sturm., tab. 35), dont elle diffère principalement par ses sporules ovoïdes. Nous l'avons observée dans le département du Nord.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Botrytis olivaceo-lutea* vu à l'œil nu.
b, Un petit groupe vu à un grossissement de 300 diamètres.

SPOROCYBE DESMAZIERI. Pl. 2, fig. 3.

(Fries, Syst. myc. vol. 3, p. 343.)

Periconia typhoides, Nob. in Herb.

Stipite rigido, nigro, laxè aggregato, simplici aut subramoso; sporulis concoloribus, ovoideo-appendiculatis, copiosissimis, minutissimis, semi-pellucidis, in capitulum cylindricum congestis. Nob.

Hab. in chartâ communi rufâ semidestructâ, in Galliâ boreali. (v. v.)

Nous avions communiqué cette Byssoïde à Fries, avec la description ci-dessus; mais les *Periconia* ayant été judicieusement divisés par ce savant, il la plaça dans son genre *Sporocybe*, en y attachant notre nom, et avec la phrase diagnostique ci-après:

Nigrescens, stipite æquali, sporidiis ovato-appendiculatis exiguis, diffluentibus, in capitulum ovale congestis.

Cette plante, d'une structure remarquable et d'un port très élégant, atteint à peine trois millimètres de hauteur. Elle fut observée par nous se développant, dans une cave, sur du papier roux commun et en destruction. Ses pédicelles, lâchement ramassés, sont noirs, droits, raides, simples ou divisés dans leur partie supérieure en deux, trois ou quatre petites branches terminées chacune par une tête cylindrique ou ovale-oblongue, paraissant granuleuse par l'accumulation des innombrables sporules dont elle est composée. Celles-ci, mesurées au micromètre, ont environ un cinquantième de millimètre; elles sont semi-hyalines, ovoïdes et pourvues, à l'une des extrémités, d'un petit appendice ou prolongement qui les rend comme mammelonnées. Elles se séparent facilement et tombent, à leur maturité, de la partie supérieure des pédicelles que l'on voit blanchâtre et presque transparente. Au microscope, on découvre que ces pédicelles sont composés, dans toute leur longueur, de la réunion de fibres nombreuses, allongées et placées parallèlement les unes à côté des autres. On sait que cette organisation, très distinctement filamenteuse, est un des caractères du genre *Sporocybe*.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Sporocybe Desmazieri* vu à l'œil nu.
b, Cette byssoïde vue à la loupe.
c, Vue à un faible grossissement du microscope.
d, Sporules représentées à un grossissement de 300 diamètres.
e, Portion de pédicelle vue au même grossissement.

PEZIZA CLAVARIARUM, Nob. Pl. 2, fig. 1.

Sessilis, nigra, minutissima, sparsa, globosa, extus setis longis, nigris, strictis echinata.

Hab. super *Clavariam fuligineam* vivam, in Galliâ boreali. (v.v.)

Peziza nigra, Sow. Engl. fungi; tab. 307.

Cette espèce est si petite qu'elle ne peut être bien observée qu'à la loupe. Elle se développe, en automne, à la partie inférieure de plusieurs Clavaires, et présente des réceptacles noirs, sessiles, épars, d'abord exactement globuleux, puis en forme de grelot, lorsque l'atmosphère est très humide. Comme elle s'ouvre difficilement, on peut la prendre, au premier aspect, pour une Sphérie. Sa surface extérieure est entièrement hérissée de poils droits, raides, cloisonnés, pointus au sommet et semi-diaphanes. Les thèques sont légèrement claviformes et renferment huit sporules ovoïdes, d'un brun clair.

Notre *Peziza clavariarum* appartient à la division des *Lachnea* de Fries. Il paraît n'avoir été observé qu'une seule fois en Angleterre, à Hampstead, le 7 octobre 1792, où il se trouvait sur la *Clavaria coralloides*. Sowerby, dans l'*English fungi* (vol. 3, tab. 307), s'est contenté de le signaler sans description et de le figurer sans détails microscopiques (presque toujours négligés à cette époque), sous le nom de *Peziza nigra*, que nous n'avons pu admettre, parce qu'il exprime un caractère commun à beaucoup d'espèces du genre, et parce qu'il a été employé par Bulliard, dans son *Histoire des Champignons*, douze ans avant la publication anglaise. Depuis Sowerby, les auteurs ont passé

sous silence l'espèce dont il s'agit; on ne la trouve même pas mentionnée dans le *British fungi* que notre savant ami Berkeley a fait paraître l'année dernière. Nous ferons remarquer, à cette occasion, que c'est par erreur que Fries a parlé d'un *Peziza nigra*, Sow., dans la table générale du *Systema mycologicum*, ainsi qu'à la p. 151 du vol. 2 de cet ouvrage; c'est du *Peziza niger*, Sow., dont il doit y être question, comme le prouve la citation qu'il fait de la table 369, fig. 8, de l'*English fungi*.

Nous observons chaque année ce champignon sur le *Clavaria fuliginea*, Pers., dans les bois de Verlinghem, commune des environs de Lille; nous espérons en posséder bientôt assez d'échantillons pour le faire paraître dans la seconde édition de nos *Cryptogames de France*.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Peziza Clavariarum*, sur une portion de tige du *Clavaria fuliginea*, vue à loupe.
b, Pézize fermée et vue à un faible grossissement du microscope.
c, Pézize ouverte.
d, Thèques au grossissement de 300 diamètres.

PEZIZA AGYRIOIDES, Nob. Pl. 2, fig. 2.

Minuta, sessilis, glabra, globosa, crassa, ceraceo-mollis, subhyalina, fulva, exsiccatis rufo-brunneis, ore connivente subcrenato; subiculo tenui, villoso, albo.

Hab. ad caules plantarum aridos.

Cette Pézize a été trouvée dans le département de la Haute-Vienne, d'où elle nous a été adressée sans nom. Au premier aspect et lorsqu'elle est sèche, on la prendrait pour un *Agyrium*, parce que sa cupule est sessile, glabre, globuleuse, close et semi-transparente comme la cire. Elle n'a pas plus d'un demi-millimètre de diamètre et repose sur un petit *subiculum*, formé de filamens blancs, courts et rayonnans. Ses thèques sont claviformes et contiennent huit sporules ovoïdes et hyalines.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, Groupe de Pézizes, à la vue simple.
b, Pézize fraîche, vue au triloupe.
c, La même desséchée.
d, Coupe verticale.
e, Thèques et paraphyses.

SCLEROTIUM CONCAVUM, Nob. Pl. 2, fig. 1.

(Crypt. Fasc. XVIII et édit. 2, fasc. II.)

Innatum, atrum, nitens, tenue, concavum; primò orbiculatum, dein confluens subdifforme, intus griseo-albidum, siccum rugulosum.

Hab. in baccis *Symphoricarpodis racemosæ*.

Ce *Sclerotium*, très distinct par sa surface concave, est assez mince et a le port d'un *Rhytisma*. Il est d'un beau noir luisant, d'abord arrondi et d'une ligne ou deux de diamètre, ensuite confluent et presque difforme. Vu à la loupe, après dessiccation, son épiderme paraît légèrement chagriné. Nous l'observons chaque année, en hiver sur les baies du *Symphoricarpos racemosa*.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Sclerotium concavum* de grandeur naturelle.
b, Coupe verticale grossie.

FUSARIUM LATERICIUM, Var. *mori*, Nob. Pl. 2, fig. 4.
(Pl. crypt. fasc. XVIII; édit. 2, fasc. II.)

Cette production que, pour ne pas trop multiplier le nombre des espèces, nous préférons rattacher, comme une variété remarquable, au *Fusarium lateritium*, a été observée par nous sur de jeunes branches d'un mûrier. Elle a tout-à-fait l'aspect d'une Tuberculaire, et comme elle, se développe sur les couches corticales et fend longitudinalement l'épiderme dont elle

reste entourée. Ses tubercules sont d'un rouge orangé, assez inégaux ; les plus gros n'ont guère plus d'un millimètre ; souvent ils se disposent trois ou quatre sur une seule ligne et quelques-uns sont confluens. Ils reposent ordinairement sur un *subiculum* très mince, composé de filamens blancs. Ce caractère rapproche notre plante des *Fusisporium*, dont elle s'éloigne par le port. Les Sporidies sont fusiformes, hyalines, légèrement arquées, et les plus longues ont environ un cinquantième de millimètre. On en trouve quelques-unes qui sont beaucoup plus petites et presque ovoïdes.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Fusarium* de grandeur naturelle.
b, Vu au triloupe.
c, Sporidies à un grossissement de 350 diamètres.

Essai *sur la disposition symétrique des inflorescences.*

Par MM. L. et A. Bravais.

Suite. (Voy. t. 7, p. 348.)

§ 14. *Du thyrse.*

Nous avons vu (§ 6. p. 305) des cimes axillaires pauciflores se changer en cimes uniflores, lorsque les deux bractées latérales restent stériles; le thyrse devient alors *spiciforme* (De Cand. Organ. t. 1. 420), et cet état est constant sur beaucoup de plantes (*Rosmarinus officinalis*, *Delphinium*, *Cytisus Laburnum*, *Achyranthes*, *Dictamnus albus*, *Gratiola officinalis*, *Cneorum tricoccon*, *Plumbago Europœa*) : il ne serait point surprenant néanmoins, d'après tout ce que nous avons vu,

qu'on observât accidentellement des cimes biflores ou triflores sur ces végétaux.

Les bractées primordiales d'un pédoncule avortent très fréquemment, et nous ne devons point nous hâter de déclarer leur manque absolu d'après le fait seul de leur non-apparence. Ainsi dans l'*Arbutus Unedo*, les *Ribes*, le pédoncule en paraît dépourvu ; mais l'estivation calicinale dénote leur avortement, et parfois on les voit apparaître, au moment surtout (*Arbutus*) où les nœuds vitaux cessent d'être assez puissans pour émettre ces petits thyrses latéraux qui donnent l'apparence *paniculiforme* à l'inflorescence. Sur le calice quinconcial du *Tropœolum majus* la position du deuxième sépale contre l'axe nous conduit encore au même résultat. Certaines espèces de certains genres sont pourvues de ces bractées (*Ledum buxifolium*), tandis que d'autres du même genre (*Ledum palustre*) en manquent : il en est de même pour les *Cytisus*. Cette différence existe parfois accidentellement sur la même espèce, ou dans l'étendue du même thyrse (*Astragalus glycyphyllos*, *Ribes echinatum*).

Ainsi, quoique les pédicelles des Ombellifères, Dipsacées, Synanthérées, Primulacées, Globulaires, Amentacées (la plupart), *Reseda*, n'offrent pas de bractées latérales primordiales, nous hésitons cependant à admettre leur *absence réelle*, et nous pencherions plutôt pour l'opinion opposée : la fleur monstrueuse de Scabieuse citée par M. Steinheil (Ann. sc. Nat. t. 25) nous semble venir à son appui. Le calice de ces plantes, dont l'estivation est valvaire ou indistincte, est organisé d'après la formule $\frac{3}{2}$; mais cette circonstance ne prouve rien pour ou contre : car il est présumable que, si les cinq premières feuilles se rangeaient en un faux verticille, la quatrième serait adossée à l'axe, la troisième et la cinquième se placeraient à droite et à gauche de la feuille-mère, comme le montrent les feuilles de certains bourgeons.

Sur le *Capparis spinosa*, des deux sépales l'un est adossé à l'axe et l'autre est situé au-dessus de la feuille-mère. Il est probable d'après cela qu'il existe deux bractées primordiales décussées avec la feuille-mère, et dont l'état d'avortement est constant. Les mêmes remarques et les mêmes difficultés ont lieu

pour distinguer nettement le thyrse de l'épi dans les plantes monocotylédones.

Ainsi la limite entre l'épi vrai (Onagraires, la plupart) et le thyrse spiciforme ne peut guère être précisée dans l'état actuel de la science.

§ 15. *Sarmentides.*

Les sarmentides offrent cette particularité qu'un groupe floral quelconque, épi, cime, ou même épi composé ou thyrse (1) s'y comporte comme une fleur unique. On pourra donc pour distinguer les sarmentides entre elles les nommer *sarmentides à épis*, *à cimes*, etc.; bien entendu qu'il faudra décrire séparément l'évolution de la sarmentide et celle du groupe floral. Les sarmentides à groupes floraux centripètes offrent, soit dans le nombre des nœuds de leurs axes, soit dans leurs homodromies ou antidromies, des lois un peu moins fixes que celles à groupes centrifuges; l'évolution multinodale prédomine dans les premières, l'ordre uninodal ou binodal dans les secondes. A part cette différence, nous pouvons les étudier toutes simultanément, en leur faisant parcourir les diverses variétés d'organisation que les cimes nous ont déjà offertes.

Sarmentide uninodale. — La sarmentide uninodale peut être hélicoïde, scorpioïde ou distique; citons des exemples de ces trois modes. Sur le *Cichorium Intybus*, outre les fleurs terminales aux rameaux et pédoncules, il en est d'autres qui naissent en groupes axillaires à la base d'un rameau ou d'un pédoncule. Le premier mérithalle de ce rameau est alors fort court, et son premier nœud donne une fleur sessile dont la spire involucrale est homodrome : la première feuille de ce nouveau pédoncule en fournit un second, et ainsi de suite : on trouve ainsi jusqu'à quatre fleurs homodromes consécutives dont l'évolution spirale se fait autour d'un pseudothalle très court. Ce sont donc des sarmentides uninodales axillaires et con-

(1) Les Ombellifères nous offrent des épis composés soumis à l'inflorescence centrifuge; les *Phytolacea decandra*, *Ricinus vulgaris* nous offrent des thyrses qui se trouvent dans le même cas.

tractées, analogues aux cimes des *Yucca*, *Witsenia corymbosa*. Les sarmentides de l'*Aphanes arvensis* et sans doute aussi celles des *Alchemilla Alpina* et *vulgaris* sont de même, à cela près que le pseudothalle est allongé et que le groupe floral est une cime au lieu d'un épi : il existe 10-15 segmens sur le pseudothalle de l'*arvensis*, 4-6 sur celui de l'*Alpina*. Il serait possible que dans ces plantes il existât une seconde feuille avortée ou du moins soudée avec la partie postérieure du limbe perfolié qui enveloppe la tige, et la sarmentide serait alors binodale (1). Les sarmentides du *Caucalis nodiflora* sont uninodales hélicoïdes, mais l'angle de deux feuilles-mères successives paraît surpasser la valeur théorique, et, le pseudothalle étant grêle et allongé, il est difficile parfois de répondre du sens des spires successives.

Les sarmentides des *Vernonia axillaris*, *scorpioidea*, etc. sont au contraire uninodales scorpioïdes : il est facile de s'assurer que les fleurs de la rangée de droite ont leur spire génératrice dextrorse, et que celles de la rangée de gauche l'ont en sens inverse. Mais on peut aussi considérer ces sarmentides comme étant multinodales, le nœud inférieur continuant seul le pseudothalle, et les nœuds immédiatement supérieurs pouvant fournir des fleurs semblables à la fleur terminale ; on trouve souvent en effet plusieurs fleurs ainsi agrégées au même point et dont l'origine est telle que nous venons de l'indiquer : néanmoins il est plus naturel de considérer ce groupe entier comme une inflorescence unique, un épi rameux à sa base. On voit par cet exemple que les sarmentides laissent parfois un peu d'arbitraire dans la détermination du nombre de nœuds à admettre sur l'axe commun en-dessous du groupe floral. Les cimes spiciformes du *Chelidonium majus* sont rangées en sarmentides courtes, scorpioïdes, ordinairement uninodales : quelquefois c'est le second nœud qui continue la sarmentide. Le *Rhagadiolus Lapsanoides* a aussi des sarmentides uninodales.

Les sarmentides des Vignes, des *Cissus hederaceus*, *Orientalis*,

(1) Si le premier pédoncule n'était qu'uninodal, il serait plus convenable de considérer ces cimes comme bipares, et devenant de suite unipares sur les pédoncules nés du second nœud : les sarmentides du *Schizanthus pinnatus* peuvent être envisagées de la même manière.

pentaphylla, *quadrangulus*, etc. sont uninodales, distiques, et la première feuille de chacun des segmens consécutifs naît à 180° de la feuille-mère. Les vrilles de ces plantes ne sont autre chose que des grappes florales avortées : il est à remarquer cependant que la ramification des vrilles est toujours exactement distique comme la tige, tandis que les *grappes* de la vigne suivent l'ordre alterne curvisérié. La sarmentide des Vignes paraît binodale en certains cas (surtout sur le *Vitis heterophylla*) ; M. Turpin (Mémoire inédit sur la fécondité de la Vigne) pense qu'alors la vrille a avorté ; et en effet, on observe un gonflement au point où elle aurait dû exister. Sur le *Cissus pentaphylla*, j'ai trouvé une fois une fleur unique oppositifoliée occupant la place d'une cime distique rameuse, ce qui fait une bonne transition à l'avortement complet. Ainsi ce mode de sarmentide serait uninodal d'un bout à l'autre, et le groupe floral pourrait avorter, ou se changer en vrille distique stérile ou en vrille distique fertile (*Cissus*), ou en une grappe paniculiforme à spirale curvisériée. Les grappes de la plupart des espèces de *Vitis* sont précédées d'un premier nœud, qui est le nœud 2 de l'axe de la grappe, situé au-dessus de la feuille-mère de cet axe, et fournissant lui-même une petite vrille : on pourrait, d'après cela, considérer la sarmentide uninodale de la Vigne comme étant binodale ascendante, le nœud inférieur le plus développé continuant seul le pseudothalle, et le supérieur fournissant constamment une petite vrille d'un ordre secondaire : sur les *Vitis Labrusca*, *vulpina*, *Canadensis*, ce premier nœud à vrille manque quelquefois.

Sarmentide binodale. — Les sarmentides binodales unipares à nous connues sont scorpioïdes, et habituellement c'est par le développement du nœud supérieur, de même que pour les cimes. Ce genre de sarmentide diffère peu d'une cime scorpioïde, et en a le plus souvent tous les caractères : telles sont les sarmentides, déjà citées pour la plupart dans le cours de ce Mémoire, des *Solanum*, *Lasiopetalum*, *Solanaceum* et *parviflorum*, *Nyctérium Amazonicum*, *Geranium molle* et *Pyrenaicum*, *Erodium Romanum*, auxquelles il faut ajouter celles des *Rudlingia lanosa*, *Rivina humilis*, dans lesquelles le groupe floral est centripète, en épi ou en thyrse spiciforme. Les sarmentides du

Rivina offrent les mêmes anomalies que celles de la Belladonne, la feuille-mère étant à l'état de soudure extrême, et le nœud inférieur donnant un rameau plus ou moins bien développé ; mais le nombre des nœuds est moins fixé, et les axes trinodaux y sont moins rares. Les sarmentides scorpioïdes du seul genre *Solanum* reproduisent presque toutes les variations de forme ou de position déjà observées sur les feuilles des cimes scorpioïdes.

Passons enfin aux groupes floraux des *Asclepias*, groupes extra-axillaires à deux des quatre rangées de leurs feuilles décussées, et formant eux-mêmes deux séries longitudinales parallèles presque opposées entre elles. Si cette disposition est un effet d'inflorescence centrifuge, nous aurons ici une sarmentide scorpioïde, et de plus binodale. Les feuilles opposées sont-elles géminées ou *rapprochées*? La première supposition est la plus probable, attendu que les feuilles rapprochées paraissent habituellement distantes entre elles d'un angle de 90° : la position de la fleur centrale extra-axillaire entre deux feuilles géminées, sur une plante voisine, le *Vinca rosea*, confirme aussi cette conclusion. Est-ce le nœud inférieur ou le nœud supérieur qui se développe? Pour résoudre cette seconde question, nous avons examiné les *Asclepias nigra* et *Vincetoxicum*. Sur l'axe des jeunes cimes de ces plantes, le sens de la spirale est bien visible, tandis qu'il est indistinct sur les Asclépias à cimes contractées : or, en suivant de haut en bas les divergences de cette spire, nous avons trouvé que le nœud inférieur était le seul fertile : ainsi la sarmentide des *Asclepias* aurait, à cette différence près, son analogue dans la cime à feuilles géminées des *Petunia*. Du reste l'extra-axillarité des inflorescences des *Asclepias* est absolument pareille à l'extra-axillarité des fleurs de beaucoup de *Cuphœa* (le *viscosissima*, par exemple), si ce n'est que dans ce dernier cas on a une cime au lieu d'une sarmentide. Il nous a paru qu'on pouvait expliquer l'organisation des *Cuphœa* en admettant qu'il existe une soudure des rameaux axillaires latéraux avec le pédicelle central, et que cette soudure s'effectuait en même temps que le déjètement du pédicelle vers la feuille-mère s'effectue lui-même. Que l'on prenne en main l'inflorescence de

l'*Alsine media* (voy. fig. 11), et que l'on y réalise cette supposition : la dichotomie aura lieu un peu plus haut que précédemment. Faisons alors remonter les feuilles géminées jusqu'à la hauteur de cette nouvelle dichotomie; il est évident que le pédicelle terminal paraîtra naître en dehors de l'axe du segment précédent, par le fait même de l'extrà-axillarité de ses deux pédoncules latéraux. Telle est, selon nous, la vraie cause de la position des fleurs du *Cuphea*. Si cette explication est vraie, la soudure que nous imaginons ici pourra être plus ou moins forte et l'extrà-axillarité plus ou moins grande dans divers cas : or, c'est en effet ce qui a lieu, et la position de la fleur est plus ou moins anomale suivant les espèces, et même dans les diverses parties d'un même individu. Si cette disposition organique provenait d'une cause non sujette à varier, l'explication de ces différences deviendrait à-peu-près impossible.

Les mêmes variations se rencontrent sur les *Asclepias*. Ainsi sur l'*Asclepias Syriaca* les inflorescences sont extrà-axillaires à tel point qu'elles semblent être également distantes des deux feuilles; sur l'*Asclepias tuberosa* cette même déviation est peu marquée, et l'apparence *scorpioïde* et *unilatérale* des pseudothalles de cette plante confirme tout-à-fait notre manière de voir.

Telle est donc sans doute la cause de l'énorme déjètement apparent de la partie terminale des axes successifs dans les cimes des *Cuphea* et dans les sarmentides des *Asclepias*. On peut remarquer aussi que la majeure partie des anomalies de l'inflorescence des *Asclepias* se retrouve dans certaines plantes dont l'inflorescence n'est point ambiguë (*Alchemilla vulgaris*); mais ces explications de détail nous entraîneraient trop loin.

Enfin il existe des sarmentides binodales bipares qui rentrent toutes, sans doute, dans les quatre sections que nous avons établies pour les cimes. Telles sont les sarmentides dichotomes des *Scabiosa*, *Dipsacus*, des Synanthérées décussées, de l'*Achyranthes bidentata* et *Cornus florida*; telles sont les sarmentides à deux épis du *Mimosa Julibrissin*, qui semblent appartenir à l'évolution ascendante directe; celles du *Geranium*

rotundifolium, qui se rapportent à l'ordre descendant direct et ne diffèrent point essentiellement des sarmentides unipares du *Geranium molle*.

En regardant avec les botanistes modernes, et d'après les belles observations de MM. Lamarck et A. L. de Jussieu, les fleurs des *Euphorbia* comme des groupes de fleurs, la cime dichotome des Euphorbes devient une sarmentide; mais, pour simplifier, nous avons employé de préférence le premier de ces termes dans le cours de ce Mémoire.

Sarmentide multinodale. — Cette sarmentide appartient presque exclusivement aux groupes centripètes. Unipare, elle est souvent entremêlée de rameaux nés des nœuds intermédiaires qui peuvent ou non se développer : telle est l'inflorescence des *Fumaria officinalis*, *densiflora*, où l'axe de l'épi porte d'abord un, deux, trois ou quatre nœuds vitaux. Parmi les Crucifères, les *Senebiera didyma*, *Cochlearia Coronopus*, dont les axes portent de cinq à huit nœuds, sont remarquables par une interversion constante des mérithalles, qui se présente au point où, en suivant la spire génératrice, on passe des gemmes à feuilles aux gemmes à fleurs : ce mode local d'interversion est très fréquent dans cette famille, et ne met point en défaut l'évolution de la spire génératrice, la hauteur organique d'une insertion pouvant différer de sa hauteur apparente. Certaines Ombellifères (*Sium nodiflorum*, *Daucus Mauritanicus*, etc.), des Légumineuses (*Lupinus albus*, *varius*, etc.), plusieurs *Pelargonium*, *Piper*, les *Peperomia reniformis*, *Ricinus vulgaris* ont des inflorescences pareilles : sur le *Phytolacca decandra*, les axes offrent de 2 à 7 nœuds, et de 5 à 9 sur le *Solanum Dulcamara*. Ces sarmentides ne sont que des cas d'inflorescence oppositifoliée, et ont été déjà signalées, pour la plupart, par MM. de Candolle (Organ. Vég. t. 1. p. 423) et Turpin (Ann. Soc. hort. t. 15. p. 12). Nous ne trouvons plus ici de règle fixe pour le sens des spirales successives : cependant sur sept pédoncules binodaux de *Fumaria officinalis*, six fois le nœud supérieur a été homodrome, et une fois antidrome. Les *Potamogeton* nous offrent souvent des sarmentides multinodales unipares ou bipares par les nœuds supérieurs qui se développent après la floraison de l'épi central;

les nœuds intermédiaires ne produisent pas de rameaux à feuilles.

La sarmentide multinodale multipare est fréquente dans les Synanthérées. Elle est fort souvent corymbiforme (*Achillea*, *Aster*), et c'est cette circonstance qui a engagé l'auteur de l'Organographie à désigner ce mode sous le nom de *corymbe* (1) : elle peut aussi imiter une panicule (plusieurs *Crepis*, *Artemisia*) ; mais la délimitation de ces divers modes offre peu d'intérêt. Enfin elle peut être *spiciforme*, comme dans certains *Gnaphalium* à fleurs en tête, l'*Hieracium umbellatum*, le *Cephalanthus Occidentalis*, etc., et cette disposition se reconnaîtra facilement à la floraison plus précoce de la fleur terminale ; mais arrivée à ce point extrême, la sarmentide ne diffère pas d'un *épi rameux à sa base*, et les deux modes généraux d'inflorescence centripète et centrifuge finissent encore ici par rentrer l'un dans l'autre.

§ 16. *Lois d'homodromie et d'antidromie.*

Rapport des spires des axes de même ordre. — Après avoir trouvé, dans les spirales des axes successifs de l'inflorescence, des lois à-peu-près constantes, il est naturel de se demander s'il n'en existerait pas dans l'évolution centripète des axes de même ordre : or il se rencontre certains cas, rares il est vrai, où ces relations existent.

Considérons donc un thyrse ou une grappe à ordre alterne curvisérié. Dans quelques Malvacées (*Malva sylvestris*, *Lavatera arborea*, *Sida rhombifolia*) que nous avons examinées sous ce point de vue, sur les *Polygonum Orientale* et *Convolvulus*,

(1) Nous avons déjà vu que la même apparence corymbiforme se retrouvait dans les cimes, pourvu qu'elles fussent multinodales multipares, et par la même raison on pourrait leur donner le nom de *corymbe*. De plus M. de Candolle parle seulement du cas où le groupe floral partiel est centripète ; le cas où les groupes floraux sont centrifuges ne nous a paru signalé d'une manière précise par aucun auteur : c'est pour ces motifs que nous avons cru devoir changer le nom donné par le botaniste célèbre dont les ouvrages nous ont si souvent servi de guide.

Canna Indica, les premiers pédoncules des cimes axillaires simples sont presque toujours homodromes entre eux d'un bout à l'autre du thyrse : les cimes simples sont alors toutes tournées d'un même côté dans chaque aisselle, la deuxième fleur naissant constamment à droite ou constamment à gauche de la première. Sur d'autres plantes (*Saxifraga sarmentosa*, *Scrofularia*, *Polycnemum arvense*, Oranger, Aubépine, *Maclura aurantiaca*, *Mercurialis annua*), nous avons aussi remarqué une tendance plus ou moins notable à l'homodromie. Dans les Cucurbitacées et les Passiflores, les axes de l'inflorescence sont également homodromes entre eux tout le long de la tige centrale, comme le prouve la disposition semblable des rameaux ou pédoncules latéraux; s'il existe une vrille latérale, elle naît constamment du côté droit ou du côté gauche dans toutes les aisselles successives (1). Sur le *Xylophylla latifolia*, exemple remarquable de rameaux distiques-transversaux, une trentaine de rameaux consécutifs nous ont tous offert leur premier gemme placé à droite de la feuille-mère; c'est un fait d'homodromie d'un genre particulier. Dans les *Légumineuses*, les épis floraux sont axillaires aux nœuds vitaux d'un axe central; lorsque cet axe suit l'ordre alterne curvisérié, il paraît que ces épis sont homodromes entre eux : les *Hedysarum* (*Onobrychis*) *Caput galli*, *saxatile* satisfont à cette loi, et il en est de même des *Melilotus officinalis*, *Psoralea bituminosa*, divers *Cassia* : ici, comme dans le *Thalictrum* cité au § 13, les pédoncules dextrorses sont habituellement déjetés à droite; et les sinistrorses du côté gauche. Toutefois, sur le *Psoralea* les pédoncules se déjettent d'une manière inverse, ce qui prouve combien l'on doit se méfier des généralisations établies sur un petit nombre de faits.

Mais sur les Légumineuses distiques (*Vicia*, *Orobus*, *Lathyrus*, *Medicago*), les déjetemens se font alternativement à droite et à gauche, ce qui ferait penser que les épis sont alter-

(1) On est peu d'accord sur la valeur organographique de la vrille des Cucurbitacées. L'analogie de ces plantes avec les Passiflores tend à prouver que ce n'est autre chose qu'un gemme accessoire, mais très déjeté.

nativement dextrorses et sinistrorses, du moins dans la spire de leurs premiers nœuds. Sur l'*Anthyllis barba Jovis*, il est facile de s'assurer que les axes partiels du groupe floral suivent en effet cette dernière loi, d'après la position de leur première bractée stérile. Dans les Staticés rameux, les branches distiques émettent d'autres rameaux sur lesquels le sens de la spire est alternatif, c'est-à-dire que leur première bractée, par exemple, naîtra constamment du côté inférieur de chaque rameau, en supposant la branche centrale horizontale (*Statice Limonium*): le premier mérithalle est très court, et les autres sont beaucoup plus longs. Quoi qu'il en soit, les groupes floraux portés par ces rameaux distiques éprouvent eux-mêmes des déviations analogues, par suite de la déviation de leur bractée n° 1 dont l'état normal est d'être adossée à l'axe du thyrse : chacune de ces bractées est déviée constamment du côté interne, ou constamment du côté externe, suivant les espèces. Dans le *Tilia Europœa*, les rameaux sont distiques; les bourgeons ont leur première feuille grande, différente des autres, et produisant de son aisselle le pédoncule d'une cime triflore : la dorsale de cette feuille-mère est soudée assez loin avec le pédoncule; or, il est à remarquer qu'ici encore les bourgeons successifs ont tous leur premier gemme regardant dans la même direction, et, par suite, ils doivent être antidromes entre eux : les *Tilia alba*, *Americana* (Linn.), *argentea* (de Cand.), sont organisés de même. Sur les tiges distiques du *Medeola Asparagoides*, le groupe floral contracté provient aussi du premier gemme d'un rameau qui paraît sous forme d'une expansion foliacée analogue à celle des *Ruscus*, et ces groupes floraux naissant alternativement à droite et à gauche de la feuille-mère du rameau indiquent encore une même disposition.

Lorsque les nœuds vitaux d'un thyrse sont décussés, existe-t-il un rapport entre les axes opposés (Labiées, etc)? En nous laissant guider par l'ordre d'épanouissement des fleurs dans les cimes dichotomiques de ces plantes, nous sommes arrivés à penser que les pédoncules opposés sont antidromes entre eux (*Justicia fragrans*, *Euphrasia Odontites* et *lutea*, *Salvia pratensis*, *Galeopsis Tetrahit*) : mais il faut, pour confirmer notre conclusion,

qu'il existe un rapport fixe entre l'ordre relatif d'épanouissement des deux fleurs latérales, et le sens de la spire du pédoncule central; un tel guide n'est peut-être pas infaillible. Toutefois, il est important de noter que cette loi d'antidromie serait complètement d'accord avec une loi dont la constance est remarquable, nous voulons parler de l'antidromie relative du premier et du second gemme d'un pédoncule floral : nous savons en effet que ces deux gemmes peuvent être regardés comme étant primitivement décussés, et nous avons vu également que sur les pédoncules à quatre nœuds (*Mesembryanthemum cristallinum*, sarmentides binodales des *Geranium*, certains *Solanum*) le troisième et le quatrième étaient aussi antidromes entre eux d'une manière plus ou moins fixe.

Les rameaux qui viennent se mélanger parmi les cimes ont le plus souvent la même spirale qu'aurait le pédoncule qu'ils remplacent, comme on peut le voir sur les *Petunia*, etc. : mais le *Malva sylvestris* doit être excepté. De plus, les deux premiers gemmes d'un rameau à feuilles offrent souvent dans le sens de leurs spires un ordre non moins constant que celui des pédoncules binodaux : ainsi sur le *Phytolacca decandra* le rameau provenant du premier nœud est homodrome, le second antidrome : c'est l'ordre d'évolution *direct*. Sur le *Tamarix* on a presque toujours l'ordre *inverse*. Sur certaines plantes, où les rameaux ont le premier mérithalle très court et le second beaucoup plus allongé, si le premier nœud est habituellement fertile (*Ononis arvensis*, *Cichorium Intybus*, tiges centrales des Staticés rameux), il sort de ce nœud un rameau homodrome, qui, par l'aisselle de sa première feuille semblablement placée, en reproduit un second également homodrome, et ainsi de suite, de telle sorte que leur ensemble offre l'apparence d'une cime hélicoïde contractée et axillaire : ce cas d'homodromie n'est peut-être qu'un cas particulier de l'ordre *direct* des deux premiers nœuds. Il semble donc que les gemmes latéraux sont primitivement antidromes deux à deux, et tendent ensuite, dans certains cas, à devenir tous dextrorses ou tous sinistrorses, lorsque, de l'état de décussation primordiale, on passe à un ordre alterne bien établi : il faut excepter le cas des rameaux

distiques sur lesquels ces gemmes semblent conserver avec une grande fixité leur tendance originelle.

Rapport des spires des axes successifs de végétation. — Mais existe-t-il un rapport entre la spire du rameau central et le sens dextrorse ou sinistrorse vers lequel semblent converger les gemmes supérieurs? Ceux-ci tendent-ils à devenir homodromes ou antidromes? Les plantes suivantes, *Scrophularia*, *Cassia corymbosa*, Malvacées, *Hedysarum*, *Mespilus*, *Psoralea*, nous ont montré leurs rameaux latéraux antidromes avec l'axe central : les *Polygonum*, *Canna*, *Melilotus*, *Polycnemum*, offrent des rameaux homodromes. Sur des tiges sinistrorses de *Chenopodium rubrum*, nous avons vu constamment les pédoncules des épis floraux axillaires avoir une spire dextrorse, et de plus, être déjetés du côté droit de l'observateur. Les rameaux des Passiflores, supérieurs aux vrilles, sont antidromes.

Considérons enfin le gemme accessoire né entre un rameau et sa feuille-mère. Nous avons déjà vu sur le *Thalictrum aquilegifolium* ces gemmes être antidromes avec beaucoup de régularité : même fait pour les gemmes raméaux du *Melilotus officinalis*, et probablement pour les pédoncules floraux du *Gentiana lutea* et autres plantes à cimes sériales simples. Dans ces divers cas, le déjètement semble être un bon indice de l'ordre spiral, et ce déjètement, quand il est appréciable, indique l'antidromie successive. Les *Chelidonium glaucium*, *Ulex Europæus*, *Ipomæa purpurea*, *Ranunculus Ficaria*, *Phytolacca decandra*, *Gleditschia*, sur lesquels nous avons plus spécialement étudié ces gemmes accessoires dans la partie végétative de la plante, nous ont offert la même loi quoique avec une constance un peu moindre : ainsi la Ficaire nous donne trois exceptions sur 28 cas; le *Chelidonium*, deux sur une vingtaine, etc.; les gemmes accessoires sous-floraux du *Chenopodium rubrum* sont encore plus irréguliers.

En essayant maintenant de résumer ce paragraphe, nous arrivons aux inductions suivantes, que nous donnons plutôt comme des lois à vérifier que comme des vérités démontrées :

1° Lorsque les axes successifs des inflorescences centrifuges ont un petit nombre de nœuds latéraux, ordinairement deux

ou quatre, le second nœud est antidrome avec le premier, le troisième avec le second, le quatrième avec le troisième, et ainsi de suite; ces antidromies sont d'autant moins fixes qu'on arrive à des gemmes axillaires dont le numéro d'ordre est plus élevé.

2° De là résultent deux dispositions distinctes, selon que le premier nœud est homodrome ou antidrome. Ces deux modes se partagent les végétaux en deux groupes inégaux généralement assez naturels; mais ils peuvent aussi se rencontrer dans des plantes très voisines, ou même dans la même plante, selon les circonstances de la végétation.

3° La ramification végétative n'offre pas de loi générale pareille aux précédentes; mais, dans les cas rares où se trouve quelque fixité dans l'ordre des spirales, les lois précédentes règlent l'ordre des premiers nœuds, et l'on doit leur ajouter les trois suivantes:

3° *bis.* Les gemmes opposés paraissent antidromes entre eux : peut-être la première loi n'est-elle qu'un corollaire de celle-ci.

3° *ter.* Les gemmes consécutifs distiques sont antidromes entre eux, souvent déjetés *unilatéralement.*

3° *quater.* Sur les axes alternes curvisériés, à une distance suffisamment grande des premiers nœuds, les gemmes tendent à devenir homodromes entre eux, tantôt homodromes, tantôt antidromes à la tige centrale.

4° Les gemmes accessoires sont le plus souvent antidromes avec celui qui leur est immédiatement supérieur : cette règle est moins sujette à exception lorsque les gemmes sont des pédoncules pourvus d'un petit nombre de nœuds.

5° Les gemmes accessoires dextrorses se déjettent ordinairement à droite, et les sinistrorses à gauche; le même effet se produit quelquefois sur des gemmes non accessoires.

§ 17. *Lois générales de l'inflorescence.*

On sera peut-être étonné qu'arrivés à la fin de notre travail nous nous adressions la question suivante : « qu'est-ce-que l'inflorescence? » Et cependant la valeur de ce terme est loin d'être fixée dans la science. Linné et la plupart des auteurs qui ont

écrit après lui (Linné, Philos. botan. p. 114.— De Cand. théor. élémentaire p. 281. — Mirbel, Elémens de botan. 1. p. 278. —Link, Elementa phil. bot. p. 247. — Willdenow, Princ. of botany, p. 65. — A. Richard, Dict. class. hist. nat. art. Inflor. Nouv. El. de botanique, p. 254. — Lestiboudois, Botanographie, p. 173. — De Cand. fils, Introd. à la botanique, 1. p. 121. — Lindley, Intr. to botany, p. 129. — Seringe et Guillard, dict. Organ. art. Infl.) ont défini l'inflorescence, « la manière dont les fleurs sont disposées sur la plante ». Mais, d'après M. Rœper, l'inflorescence est « cette partie du végétal qui ne porte que des axes florifères ». M. De Candolle s'est rangé à cette définition (1), et tout récemment M. Walker-Arnott (art. *Botany* de l'*Encyclopedia Britannica*) l'a également adoptée. M. Turpin (Icon. Végét. p. 106) définit l'inflorescence, « l'aspect produit par l'assemblage des fleurs » : mais il est visible que ce botaniste a voulu seulement reproduire le sens qu'avaient paru y attacher tous les auteurs anciens, lorsqu'ils classèrent les inflorescences seulement d'après leur *facies*.

Il y a donc eu emploi de ce terme dans deux sens bien différens. Pour nous, nous pensons que la définition donnée par M. Rœper est préférable, et l'analogie entre la fleur et les groupes floraux doit engager à l'adopter. Nous nommons de plus *inflorescence partielle* un groupe floral subordonné à l'inflorescence générale, et jouant dans cette inflorescence le même rôle qu'une fleur unique (2). Sous ce point de vue, il n'est point rigoureux de dire d'une inflorescence qu'elle est centri-

(1) M. De Candolle paraît ne point s'être aperçu qu'en adoptant la définition de Rœper il changeait la valeur Linnéenne du terme qui nous occupe. « Je désigne avec les botanistes, » sous le nom d'inflorescence l'*ensemble* de la distribution des fleurs sur la plante, ou, comme » le dit M. Rœper, la partie des tiges, etc. » (Organ. vég. t. 1. p. 395). Le double sens dont le terme *ensemble* est susceptible aurait-il trompé ce célèbre auteur? Du reste, la distinction qui nous occupe semble avoir échappé aux auteurs qui ont écrit depuis Rœper, et qui ont adopté la plupart de ses nouvelles définitions.

(2) Cette analogie dont nous avons déjà parlé plus d'une fois, a été singulièrement développée par M. Rœper, comme on peut le voir par la phrase suivante : « *Inflorescentia est flos plantæ, et flos flos axeos* ». Peut-être même la pousse-t-il un peu trop loin: car, si nous avons bien compris toute la pensée de cet ingénieux botaniste, on pourrait dire aussi avec lui : « *Inflorescentia est inflorescentia plantæ, et flos inflorescentia axeos* ».

pète ou centrifuge : c'est son *évolution* tout au plus qui peut être appelée ainsi. Nous réservons donc le nom d'évolution centripète à celle qui se rapporte à des axes floraux de même ordre, et d'évolution centrifuge à celle où nous considérons des axes nés les uns des autres ; mais, comme le plus souvent ces deux modes d'évolution sont mélangés, c'est par une pure abstraction de l'esprit que nous les séparons l'un de l'autre. Pour qu'une cime ne renfermât que l'évolution centrifuge, il faudrait qu'elle fût unipare dans toute son étendue, et même uninodale, un nœud habituellement stérile pouvant se développer accidentellement : si elle est bipare, l'évolution centripète apparaît aussitôt entre les deux pédoncules de même ordre. Pour qu'un épi, ou un thyrse, ne renfermât que l'évolution centripète, il faudrait qu'il existât un seul pédoncule à l'aisselle de chaque bractée ; si ce pédoncule produit un nœud latéral fertile, l'évolution centrifuge se mélange aussitôt à l'autre. Il est donc inexact de diviser les inflorescences en « inflorescences à évolution centripète (inflorescences centripètes des auteurs) », et « inflorescences à évolution centrifuge (inflorescences centrifuges des auteurs) », à moins de créer pour les trois quarts d'entre elles le groupe des inflorescences mixtes qui rend illusoire cette division, commode cependant pour la pratique. On voit ainsi que l'ordre ascendant et l'ordre descendant sont deux modifications propres à l'évolution centripète ; sous ce point de vue, la dénomination de *centripète* est peu convenable, et donne même une idée fausse de sa véritable valeur ; néanmoins, et faute de mieux, nous croyons convenable de la conserver. (1)

En combinant ensemble les deux modes d'évolution, nous pouvons reconstruire facilement toutes les inflorescences connues. Prenons en main une suffisante quantité de pédoncules uniflores distincts : plaçons-les sur un même axe ; nous avons un épi ; l'évolution est centripète. Qu'ils naissent les uns des autres, nous avons une cime unipare. Plaçons-en deux ou plusieurs sur l'un d'entre eux, nous aurons une cime spiciforme ou

(1) MM. Seringe et Guillard ont changé les termes anciens en ceux d'*introrse* et d'*extrorse* ; mais cette mutation ne nous paraît pas suffisamment justifiée.

corymbe, et, en les entremêlant, une cime multipare ou grappe qui nous offrira l'évolution centrifuge sur les axes successifs, et l'évolution centripète sur ceux de même ordre. La cime, et la sarmentide également, dans leur acception la plus générale, offrent donc une évolution mixte; de là vient que la cime semble si facilement dégénérer en épi et la sarmentide en thyrse. M. Walker Arnott, dans l'article remarquable cité plus haut, a parfaitement senti cette vérité, et il fait remarquer que le mode centrifuge des auteurs est une forme spéciale du mode centripète combiné avec le mode de développement des branches, et que les deux modes doivent parfois se distinguer difficilement sans le secours de l'analogie. Néanmoins, comme l'évolution centrifuge est le cachet propre et essentiel des inflorescences vulgairement nommées centrifuges, pour simplifier nous ferons abstraction de l'autre mode dans nos définitions ultérieures.

Maintenant, avec plusieurs épis ou plusieurs cimes, nous formerons de nouvelles inflorescences. Disposons plusieurs épis entre eux suivant l'ordre centripète, nous aurons l'épi composé (Ombellifères); suivant l'ordre centrifuge, nous avons la sarmentide à épis (*Fumaria*). Faisons avec des cimes ce que nous venons de faire pour des épis, nous aurons par le premier mode d'évolution un thyrse (Labiées), par le second une sarmentide à cimes (*Solanum*). Continuons encore en suivant le même procédé duplicatif: nous arrivons à des degrés plus complexes. Ainsi les sarmentides spiciformes à épis du *Vernonia axillaris* disposées suivant l'ordre centrifuge, donnent des sarmentides composées: les thyrses du *Phytolacca*, les ombelles des *Sium* disposées suivant la même évolution donneront une sarmentide à thyrse ou à ombelle; mais ces inflorescences compliquées sont moins fréquentes que les précédentes. (1)

(1) Nous ne doutons pas qu'en étudiant convenablement les inflorescences, on n'en découvre plusieurs qui ne pourront venir se classer dans celles que nous avons signalées: nous nous bornerons seulement à indiquer l'existence d'un groupe anormal d'inflorescences, qui exigerait peut-être qu'on fît de la *ramification végétative* une étude analogue à celle de la ramification pédonculaire. Il est certains cas où une ou deux fleurs semblent naître en quelque sorte isolées. Les pédoncules qui leur donnent naissance sont des axes d'un certain ordre, et sur leur axe central indéfini, il n'existe pas d'autres pédoncules de même ordre; mais aux

Pour étudier l'ordre de ces diverses évolutions entre elles, nous pouvons partir des fleurs extrêmes et nous diriger vers le centre, ou partir au contraire des axes les plus internes et marcher vers la circonférence. Cette seconde voie est plus conforme à la marche de la nature et d'une application plus facile dans la pratique; nous l'adopterons ici, et nous essaierons enfin de résumer les lois organographiques de l'inflorescence telles que nous les concevons.

1° L'inflorescence est une réunion de fleurs groupées entre elles par des corrélations mutuelles. Très souvent elle peut se diviser en d'autres groupes essentiellement homogènes entre eux, et que nous nommons *inflorescences partielles :* ces inflorescences peuvent quelquefois se subdiviser elles-mêmes ; mais il peut se présenter parfois de l'arbitraire dans le mode de cette décomposition.

2° Les fleurs, ou les inflorescences partielles qui en jouent

aisselles où ces pédoncules auraient dû naître pour former un épi ou un thyrse, il naîtra d'autres rameaux indéfinis analogues à l'axe central et capables de donner naissance à d'autres pédoncules latéraux également isolés. L'inflorescence du *Tamarix Gallica* établit une sorte de transition à ce mode : si toutes les feuilles d'un axe de cette plante étaient florifères, on aurait un épi continu ; mais beaucoup de ces feuilles sont stériles ; d'autres produisent de nouveaux rameaux, axes de nouveaux épis latéraux; souvent l'axe central se termine par un rameau feuillé. Sur certains *Asparagus*, les fleurs naissent du premier et du second nœuds de chaque rameau : les nœuds supérieurs sont stériles ou donnent des rameaux, mais non point des pédoncules. Il en est de même pour les Passiflores. L'ensemble de l'inflorescence consiste donc ici en une ramification végétative d'une certaine nature, et qui produit les fleurs par les nœuds 1, ou 1 et 2 de chaque rameau. Dans d'autres cas ces pédoncules nés des nœuds 1 et 2 peuvent être l'origine d'une cime, ou d'une autre inflorescence partielle, comme on peut le voir sur la Pariétaire, les *Urtica*, sur les *Ruscus* où le nœud 1 existe souvent seul, mais où il n'est pas rare d'observer également le nœud 2 se développer et donner naissance à une autre inflorescence partielle. Le *Statice ferulacea* est un exemple bien remarquable de ce mode d'inflorescence : la ramification est distique : chaque fleur termine un pédoncule garni de 3-4-5 bractées sous-florales distiques, indépendamment de la bractée-mère; mais le second nœud de chaque rameau nous a paru constamment le seul capable de donner naissance à des pédoncules : la feuille 1 est au contraire constamment stérile ; les feuilles supérieures aux feuilles 1 et 2 produisent à leur aisselle des rameaux indéfinis, ou deviennent stériles elles-mêmes. L'inflorescence du *Statice ferulacea* consiste donc en une *ramification* distique multinodale, *florifère* par les seconds nœuds des rameaux.

En voilà assez sans doute pour montrer la nécessité d'une étude plus spéciale de la *ramification végétative* dans le but de préciser la structure de certaines inflorescences.

le rôle, ont deux modes distincts d'évolution, l'évolution centripète et l'évolution centrifuge.

3° L'épi est une inflorescence à évolution centripète.

4° L'épi composé est une inflorescence à évolution deux fois de suite centripète : ainsi il se compose d'inflorescences partielles rangées suivant le mode centripète, et ces inflorescences partielles sont des épis.

5° La cime est une inflorescence à évolution centrifuge.

6° Le thyrse est une inflorescence à évolution centripète d'abord, centrifuge ensuite.

7° La sarmentide est une inflorescence dont la première évolution est centrifuge ; les inflorescences partielles peuvent appartenir à un des quatre modes précédens.

8° La cime des plantes Monocotylédones paraît être uninodale dans son type ; elle est hélicoïde ou scorpioïde selon que les pédoncules sont homodromes ou antidromes.

8° *bis*. Elle peut être binodale, trinodale, multinodale dans ses premières ramifications ; mais elle tend à devenir uninodale dans les dernières.

9° La cime des plantes Dicotylédones est binodale ou multinodale; ce second cas est quelquefois une simple variété de la cime binodale.

9° *bis*. Dans la cime binodale, l'un des nœuds est homodrome, l'autre antidrome. Ces nœuds ont ordinairement une tendance inégale à se développer : si le nœud homodrome fait avorter son antagoniste, la cime dégénère en cime hélicoïde ; elle dégénère en cime scorpioïde dans le cas inverse.

9° *ter*. La cime multinodale n'offre pas de règle fixe dans les spirales de ses nœuds-vitaux ; elle finit le plus souvent par dégénérer en petites cimes binodales pauciflores ou uniflores : ainsi on peut considérer la cime binodale comme étant le type des cimes Dicotylédones.

10° La cime hélicoïde offre un pseudothalle droit, non excentrique, souvent vertical.

11° La cime scorpioïde a son pseudothalle roulé en volute

plane, excentrique, souvent horizontal, les deux rangées de fleurs regardant le ciel.

12° Une cime peut être axillaire ou terminale; en décomposant cette dernière en cimes partielles axillaires, on arrivé souvent à retrouver sur ces dernières les lois que n'offrait pas la cime totale.

13° La cime multinodale à cimes axillaires sujette à cette décomposition est parfois assez difficile à distinguer du thyrse : si les cimes axillaires sont uniflores, on peut avoir de la peine à la distinguer de l'épi.

14° Les cimes ont un autre mode d'évolution centrifuge par le développement de pédoncules accessoires : ces pédoncules sont de même ordre que ceux nés des autres nœuds du pédoncule central, et presque toujours antidromes.

15° Les sarmentides suivent dans leur organisation les mêmes lois que les cimes.

Nous n'hésitons pas à penser qu'un des faits les plus dignes d'intérêt dans l'inflorescence est celui de l'homodromie et de l'antidromie de certains pédoncules : il est naturel de se demander si c'est bien une cause interne qui détermine cette disposition. On serait tenté de croire le contraire en voyant les cimes des Borraginées s'étendre, se ramifier et conserver une position toujours pareille, leur convexité tournée vers le ciel, ou en voyant les cimes axillaires doubles contractées des Labiées se développer dans le sens qui leur offre le moins de gêne, c'est-à-dire alternativement du côté opposé à l'aisselle et du côté opposé à la feuille-mère. D'une autre part nous trouvons des cimes entièrement bipares où les mêmes lois ne subsistent pas avec moins de régularité : nous trouvons des cimes hélicoïdes, parfois axillaires et contractées, dont les fleurs prennent la position la plus gênée. Il est donc probable que ces lois se lient avec des détails d'organisation interne qui augmentent leur importance et que les faits précédens, où l'on pourrait apercevoir l'effet d'une *cause finale externe*, ne sont que des corollaires de la structure intime de ces inflorescences.

Nous terminerons en disant un mot de l'ordre de floraison qui

nous a peu occupés dans le cours de ce Mémoire, vu qu'il est plutôt du ressort du physiologiste, et dont il ne faut pas confondre les lois avec celles éminemment organographiques de l'inflorescence; elles nous paraissent pouvoir se réduire aux trois suivantes :

1re Loi. Les fleurs épanouissent dans l'ordre de succession des axes qui les portent; c'est la loi de l'évolution centrifuge.

2ème Loi. Les fleurs latérales au même axe épanouissent de bas en haut, ou de haut en bas; c'est la loi de l'évolution centripète.

3ème Loi. Les inflorescences partielles suivent dans leur évolution d'épanouissement les mêmes lois que les fleurs.

Ajoutons que ces trois lois, quoique vraies en thèse générale, sont soumises à des cas nombreux d'irrégularité par l'influence des agens internes ou externes qui réagissent si souvent dans le domaine des faits physiologiques.

NOTE PREMIÈRE.

Nous ne prétendons point ici soumettre à un calcul rigoureux l'*inégalité excentrique*. Ignorant complètement les lois exactes de juxtaposition qu'observent les fibres vasculaires d'un rameau qui se développe, relativement à celles de la tige centrale, nos hypothèses à cet égard ne peuvent être qu'approximatives : heureusement elles s'écartent peu de la vérité, et l'exactitude de nos résultats sera suffisante dans un sujet aussi peu susceptible de mesures précises.

Considérons d'abord le cas le plus simple. Vers l'extrémité d'une tige dont le développement sera désormais stationnaire, naît un bourgeon donnant naissance lui-même à un rameau pareil à la tige centrale: la face latérale sur laquelle est né le rameau grossira plus que la face opposée, et la cuticule sera plus distendue de son côté. Nous avons représenté (fig. 21) la coupe de la tige centrale faite en dessous de ce point dichotomique, et l'on peut observer cette conformation, en coupant, à une ligne environ sous le bourgeon latéral, des rameaux de Saules ou de Peupliers. La courbe extérieure est un ovale dont le grand diamètre s'appuie sur l'arête d'excentricité; mais cet ovale diffère très peu d'un cercle, et, pour simplifier, nous le supposerons circulaire; reste à savoir dans quel rapport seront déformés les divers arcs qui composent la périphérie.

Soit F le point où l'arête verticale d'excentricité rencontre la tranche horizontale ; soit M le point où s'est transporté l'ancien point m de la cuticule, par suite de l'interposition des fibres descendantes : soit x l'arc fm, X l'arc FM, X mesurant la divergence apparente du point M relativement à l'arête d'excentricité, et x mesurant la divergence réelle ; soient r et R les rayons du petit et du grand cercle. Concevons maintenant qu'un arc infiniment petit rdx situé en f, ait crû dans le rapport $a:1$. Un arc situé en f' à 180° de f n'aura crû que dans le rapport $b:1$, b étant nécessairement plus petit que a. Le grossissement de chaque arc diminue sans cesse, à mesure qu'on s'éloigne du point f. Supposons qu'il obtienne sa valeur moyenne $\frac{a+b}{2}$ au point p situé à 90° de f : la différence entre chaque grossissement et la valeur moyenne $\frac{a+b}{2}$ aura son *maximum* en f, sera nulle en p, et deviendra négative entre p et f' ; elle suivra donc la marche d'un cosinus. Le grossissement de l'arc rdx peut donc être représenté par $\frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{2} cos\, x$, c'est-à-dire que l'arc rdx, en se transportant sur la circonférence extérieure, deviendra $rdx\left(\frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{2} cos\, x\right)$. Si nous nommons RdX cet arc infiniment petit ainsi transporté sur la circonférence FM, nous aurons $RdX = rdx\left(\frac{a+b}{2} + \frac{a-b}{2} cos\, x\right)$, et, intégrant par les formules connues de f à m, nous arrivons à $R = r\frac{a+b}{2}$, $X = x + \frac{a-b}{a+b} sin\, x$, ou plus simplement $X = x + e\, sin\, x$ (1), en faisant $\frac{a-b}{a+b} = e$.

Le coefficient e est constant dans la même tranche, mais il diminue à mesure que la tranche, faite de plus en plus bas, s'éloigne du point de dichotomie : ce même coefficient augmente au contraire avec le temps, à mesure que le rameau latéral se développe. Il ne serait pas sans intérêt dans la science de déterminer les lois de ces deux variations. Quoi qu'il en soit, en nommant d l'état de développement du bourgeon, l la longueur interceptée entre la dichotomie et la tranche, e sera une quantité de la forme $\varepsilon\frac{d}{l}$, ou $\varepsilon\frac{d^2}{l}$, ou $\varepsilon\frac{d}{l^2}$, ou généralement $\varepsilon\frac{d^m}{l^n}$, ε étant un coefficient d'excentricité propre à chaque végétal, m et n deux nombres que l'observation seule peut déterminer.

La quantité $e\, sin\, x$ représente la quantité dont le point M est dévié de sa position normale ; mais dans la pratique x n'est pas connu, et les mesures directes ne donnent que l'angle X. L'équation transcendante (1) ne pouvant donner x en fonction de X, on peut se contenter de remplacer $e\, sin\, x$ par $e\, sin\, X$, en négligeant les termes du second ordre. Si donc nous nommons μ le déplacement du point m, nous aurons $\mu = e\, sin$ MF, ou au besoin $\mu = e\, sin\, mf$.

Outre le bourgeon développé sur l'arête verticale passant par F (fig. 40),

concevons-en un second se développant sur l'arête F' de la même tige centrale : la déviation produite par ce bourgeon sur le point M se mesurera par l'expression $e' \sin mf'$, de même que, pour le premier, nous avons eu $e \sin mf$. Tous ces effets doivent s'ajouter ou se détruire selon qu'ils se comptent dans le même sens ou dans des sens contraires, et l'on aura en général $\mu = e \sin mf + e' \sin mf' + e'' \sin mf'' + \ldots$, où il faut remarquer que les angles mf, mf' se mesurent à partir des arêtes d'excentricité et dans un sens constant, *dextrorsum* par exemple, et que la déviation μ se compte aussi de la même manière à partir de m. Dans le cas particulier de bourgeons verticillés, on a $e = e' = e'' \ldots$, et par une propriété connue des centres de gravité, l'on a $\sin mf + \sin mf' + \sin mf'' \ldots = 0$. Si des bourgeons alternes et en spirale se développent, nous n'avons plus, il est vrai, $e = e' = e'' \ldots$, à moins que ces bourgeons ne soient géminés; mais les divers termes ne s'entre-détruisent pas moins en grande partie, et l'excentricité devient presque insensible.

Revenant au cas d'un seul rameau latéral qui s'est développé au-dessus du point F, soumettons le lui-même à l'inégalité excentrique, et faisons naître sur une arête de ce rameau un rameau latéral de second ordre. Concevons que la tige centrale, se déjetant latéralement, cède sa place terminale à son rameau axillaire qui en paraîtra l'exacte continuation ; l'arête d'excentricité de celui-ci rencontrera quelque part, en F' par exemple, la tranche horizontale FMF'. La distance angulaire MF' sera égale à la distance qui, sur le rameau intermédiaire, exprime la divergence relative des deux feuilles-mères consécutives. Nous ignorons encore ici les lois que suivent, dans leur juxtaposition, les fibres descendantes d'un rameau à chaque changement d'axe : si la partie de l'axe intermédiaire comprise entre les deux feuilles-mères était extrêmement courte, on conviendra sans peine que tout a dû se passer, comme si le second rameau avait pris naissance sur la tige centrale elle-même au-dessus du point F' : or l'allongement de la partie intermédiaire doit seulement faire varier le coefficient d'excentricité, que nous nommerons e' : nous aurons donc encore $\mu = e \sin mf + e' \sin mf'$ (3), e' étant nécessairement plus petit que e. Le résultat est le même que si le second rameau était né sur la tige centrale au-dessus du point F', en conservant intactes la distance qui le sépare de ce point, et sa force de développement.

Dans la cime scorpioïde, les pédoncules successifs naissent alternativement sur les deux mêmes arêtes F et F' (fig. 40). On aura donc, en vertu du dernier principe, $\mu = e \sin mf + e' \sin mf' + e'' \sin mf + e''' \sin mf' \ldots = (e + e'' + e'''' \ldots) \sin mf + (e' + e''' \ldots) \sin mf' = E \sin mf + E' \sin mf'$ (4), E et E' étant les coefficiens totaux sur chaque arête. Il faut remarquer ici que $E + E'$ est nécessairement moindre que 1 : car, si tous les pédoncules successifs avaient pris naissance sur une même arête, on aurait eu $\mu = (E + E') \sin mf$; mais en nommant A le grossissement sur cette arête, B le grossissement sur l'arête opposée, on a aussi $\mu = \frac{A-B}{A+B} \sin mf$; donc $E + E' = \frac{A-B}{A+B} < 1$.

Si nous voulons obtenir un résultat unique applicable à tout le pseudothalle

d'un bout à l'autre, il faut supposer $E = E'$; ce qui revient à dire que, sur un pédoncule quelconque, l'effet excentrique produit par les pédoncules d'un bord est le même que celui produit par les pédoncules de l'autre bord. Je nomme *ligne médiane supérieure* d'une cime scorpioïde, celle qui sépare à distance égale les deux séries de fleurs. Soit φ (fig. 40) son point de rencontre avec la section faite dans le pseudothalle : soit δ la divergence ff' qui sépare deux feuilles-mères consécutives; on aura $\sin mf = \sin(\varphi m + 1/2\,\delta)$, $\sin mf' = \sin(\varphi m - 1/2\,\delta)$: donc, par la formule (4), $\mu = 2E \cos 1/2\,\delta \sin \varphi m$ (5). Dans cette formule, la ligne médiane supérieure est considérée comme point de départ des angles, et tous les points du pseudothalle tendent, par l'effet de l'excentricité, à se rapprocher de cette ligne. Soit D l'angle apparent qui sépare les deux séries de feuilles-mères, on aura $1/2\,D - 1/2\,\delta = 2E \cos 1/2\,\delta \sin 1/2\,\delta = E \sin \delta$, $D - \delta = 2E \sin \delta$ (6); tel est l'angle dont l'écartement angulaire des deux séries de feuilles est augmenté par l'effet de l'excentricité. Il est évident que les deux séries de pédicelles *oppositifoliés* sont rapprochées de la même quantité; soit donc d leur angle apparent sur le pseudothalle; on aura $\delta - d = 2E \sin \delta$ (7) : on déduit des deux équations (6) et (7),

$$\delta = \frac{D+d}{2} \text{ (8)} \quad 2E = \frac{1/2\,(D-d)}{\sin 1/2\,(D+d)} \text{ (9)},$$

ce qui donne le moyen de conclure δ et $2E$ des mesures directes prises dans la nature.

Que la cime soit scorpioïde par le développement du premier ou du second nœud, les résultats seront les mêmes; l'angle δ sera seulement un peu différent : mais plus δ différera de 90°, plus $2E \sin \delta$, et par suite aussi la différence excentrique $D - \delta$, diminuera de valeur.

Quant à la cime hélicoïde, sa formule d'excentricité se présentera sous la forme de l'équation (2), et comme les points f, f'.., seront rangés en spirale, suivant la divergence δ, l'excentricité sera la même que dans le cas des bourgeons alternes et en spirale qui se développent sur une seule et même tige; c'est-à-dire que les effets de l'excentricité seront alors très peu sensibles.

En résumé : 1° l'effet de l'excentricité ne peut être bien sensible que sur une cime unipare et scorpioïde; 2° le déplacement angulaire dû à l'excentricité est alors proportionnel, pour chaque point du pseudothalle, au *sinus* de la distance angulaire à la ligne médiane supérieure, et tend à rapprocher de cette ligne les divers points de ce pseudothalle; 3° l'écartement relatif des deux séries de feuilles-mères est augmenté d'une quantité égale à $2E \sin \delta$, $2E$ étant un coefficient constant sur la même plante, mais probablement variable sur des plantes différentes, et δ mesurant la divergence théorique qui sépare ces séries de feuilles-mères; 4° les rangées de fleurs sont rapprochées l'une de l'autre d'une quantité pareille, mais sans pouvoir jamais s'intervertir entre elles; 5° en nommant D, d les écartemens apparens des séries foliaires et florales, on peut calculer $2E$ et δ par les formules $\delta = 1/2\,(D+d)$, $2E = \frac{1/2\,(D-d)}{\sin 1/2\,(D+d)}$; 6° dans

le cas plus simple d'une tige devenue excentrique par le développement d'un seul rameau axillaire, chaque point est écarté de l'arête d'excentricité d'une quantité proportionnelle au sinus de la distance angulaire qui le sépare de cette arête.

Avec ces principes, on corrigera sans peine les divergences quelconques sur des rameaux excentriques, et l'un pourrait aussi mesurer la force d'excentricité sur les divers végétaux.

NOTE DEUXIÈME.

Dans la fig. 41, la partie qui est au-dessus de la ligne $x\,y$ représente la projection des divers segmens du pseudothalle sur un plan parallèle au plan d'enroulement supposé vertical : la partie qui est au-dessous de cette ligne représente la même projection sur un plan horizontal : $x'\,y'$ est l'intersection de ce plan horizontal avec le plan d'enroulement. Le pseudothalle n'atteint successivement les points M, P, R.., qu'en s'écartant sur la gauche du plan d'enroulement (en supposant l'observateur placé du côté de x'), pour revenir ensuite à droite : chacun des pédoncules fait avec ce plan un même angle qu'on peut nommer *angle d'inclinaison*. L'inclinaison alternative des pédoncules et la forme en zig-zag qui en résulte, sont en général peu distinctes ; cependant elles le deviennent dans certaines cimes rapidement contournées (*Cerinthe major*).

Soit maintenant une sphère $c\,M\,N\,F$ (fig. 42) dont c soit le centre, et dont le rayon soit arbitraire : transportons au point c, et parallèlement à eux-mêmes, tous les pédoncules successifs de la cime scorpioïde : soit toujours δ la divergence de deux feuilles-mères successives ; soient $c\,M$, $c\,N$, $c\,P$ ces divers pédoncules ; M, N, P.., leurs intersections avec la surface sphérique ; la feuille-mère du pédoncule $c\,N$ se trouvant dans le plan $c\,M\,N$ et au-delà de N par rapport à M, et celle du pédoncule $c\,P$ se trouvant dans le plan $c\,N\,P$ au-delà de P par rapport à N, il est évident que l'angle de ces deux plans mesure la divergence : ainsi l'on aura $M\,N\,P = 180° - \delta$. De plus, les angles $M\,c\,N$, $N\,c\,P$, $P\,c\,Q$, sont tous égaux entre eux, et ont pour mesure l'angle axillaire (voyez ce mot, t. VII, p. 196), que je nommerai α ; c'est l'angle aigu formé par deux pédoncules successifs.

D'un autre côté, si nous joignons entre eux (fig. 42 *bis*), par des arcs de grands cercles, les milieux a, b, c... de tous les arcs MN, NP, PQ.., qui servent de mesure à ces angles axillaires, nous obtiendrons la circonférence d'un seul et unique grand cercle, comme le prouve l'égalité des angles $a\,b\,N$, $P\,b\,c$ déduite de l'égalité des triangles isocèles de même nom : le plan de ce grand cercle n'est en effet rien autre que le plan d'enroulement lui-même. Abaissons les perpendiculaires $N\,n$, $P\,p$; $N\,n = P\,p$ mesurera la commune inclinaison des pédoncules sur le plan d'enroulement, inclinaison que je désigne par la lettre i, tandis que $n\,p$ mesure la quantité angulaire dont la cime s'enroule dans le sens

parallèle au plan d'enroulement, dans le passage du point N au point P; c'est cet angle, mesurant chaque enroulement partiel, que je nomme e. Ces préliminaires étant posés, dans le triangle $N n b$ rectangle en n, on a $N b = 1/2\, a$, $n b = 1/2\, e$, $N n = i$, et $N = 1/2\,(180° - \delta) = 90° - 1/2\,\delta$: on déduit de là par les propriétés des triangles sphériques

$$\sin 1/2\, a = \sin 1/2\, e \cdot séc\, 1/2\, \delta$$
$$\sin i = tang\, 1/2\, e\ tang\, 1/2\, \delta,$$

mais comme les angles a, e, i sont très petits, on peut se contenter des équations suivantes : $a = e\ séc.\ 1/2\, \delta$ (1)

$$i = 1/2\, e\ tang\, 1/2\, \delta\ (2).$$

Remettons actuellement chaque pédoncule à sa place; faisons-les glisser les uns sur les autres, de manière que chacun d'eux vienne s'adapter à l'extrémité de celui qui le précède, avec sa longueur naturelle : si ces longueurs sont égales, le vrai plan d'enroulement sera celui qui les traversera tous dans leur milieu; par le fait il existe une diminution graduelle dans ces longueurs; mais on ne s'écartera pas de l'exactitude, en prenant pour plan d'enroulement celui qui passera par le milieu du pédoncule moyen. L'enroulement total de la cime est susceptible d'une mesure plus ou moins exacte; il suffit, pour cela, de placer le pseudothalle sur un plan (fig. 41, moitié supérieure), et de prolonger les lignes des pédoncules extrêmes jusqu'à leur rencontre : concevons qu'entre le pédoncule m M et le pédoncule R r, il existe m passages d'un pédoncule à celui qui le suit; il est visible que l'angle total, ainsi obtenu et divisé par m, donnera l'enroulement partiel e : ainsi nous obtenons l'enroulement partiel en divisant l'enroulement total par le nombre des changemens de pédoncules; puis, par les formules (1) et (2), nous avons les angles i et a.

En résumé : 1° l'inclinaison alternative des pédoncules est un fait aussi nécessaire que celui de leur enroulement, une conséquence de l'angle axillaire, et s'il est peu sensible à l'œil, c'est que l'inclinaison n'a pas un sens fixe qui la fasse augmenter sans cesse, comme cela arrive pour l'enroulement; 2° la vitesse d'enroulement et l'inclinaison alternative sont proportionnelles à l'angle axillaire, et l'une de ces trois quantités ne peut croître ou décroître sans que les deux autres ne le fassent dans le même rapport; 3° enfin l'on peut mesurer, par la formule (1), les variations de l'angle axillaire dans les divers végétaux à cimes scorpioïdes, ou, sur le même végétal, à diverses époques de sa floraison. On ne doit peut-être point dédaigner, dans l'étude des modifications de la force vitale, de semblables comparaisons rendues faciles par l'étude *géométrique* des végétaux, et cette note ainsi que la précédente ne donnent même qu'une faible idée des ressources que peut fournir ce mode d'étude au botaniste organographe.

EXPLICATION DES PLANCHES VII, VIII, IX, X ET XI DU TOME 7.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Cime hélicoïde à spire sinistrorse de l'*Alstroemeria revoluta* : T tige centrale : 1, bractée à l'aisselle de laquelle naît un pédoncule : *a*, fleur qui termine ce pédoncule : 2, bractée sous-florale de ce pédoncule, placée à gauche relativement à la bractée 1 : *b*, *c*, *d*, fleurs terminales des pédoncules ; 3, 4, 5, bractées sous-florales de ces pédoncules, chacune étant placée à gauche relativement à la précédente.

Fig. 2. Cime hélicoïde dextrorse de l'*Hemerocallis fulva* : T tige centrale ; 1 bractée à l'aisselle de laquelle naît le premier pédoncule de la cime : *a* point de dichotomie, où le second pédoncule se sépare du premier : *a'* la fleur qui doit plus tard se désarticuler et tomber, si elle ne fructifie pas ; 2 bractée sous-florale de la fleur *a'*, et bractée-mère du second pédoncule, soudée avec lui dans une certaine étendue que figure la distance des lignes *a* et 1 : *b*, *c*, *d*, autres points de dichotomie ; 3, 4, 5, autres bractées pédonculaires plus ou moins soudées : *d'*, *e'*, les dernières fleurs.

Fig. 3. Coupe transverse d'un bertule d'*Allium Moly* : 1 pédoncule de la première fleur d'une des deux cimes, née à l'aisselle de l'une des deux bractées qui, par le fait, composent la spathe : 1, 1', 1'', succession des pédoncules d'une cime hélicoïde à spire dextrorse : 2 pédoncule de la fleur née à l'aisselle de l'autre bractée de la spathe ; 2, 2', 2'', succession des pédoncules de la seconde cime : les deux cimes se déforment plus ou moins en rentrant l'une dans l'autre.

Fig. 4. Cime scorpioïde axillaire du *Canna Indica* : T tige centrale ; 1 bractée-mère du premier pédoncule de la cime : *a* fleur terminale de ce pédoncule : 2 bractée sous-florale de la fleur *a*, située à gauche de la bractée 1 : *b* fleur terminale du second pédoncule, axillaire à la bractée 2 : 3 bractée sous-florale de la fleur *b*, ayant à son aisselle le pédoncule de la fleur *c* ; cette bractée est placée à droite de la bractée 2.

Fig. 5. Epi distique d'un *Gladiolus* (*permeabilis*) : 1, 2, 3, 4, 5, bractées à l'aisselle desquelles naissent les fleurs : *a*, *c*, *e*, fleurs nées à l'aisselle des bractées 1, 3, 5, et déjetées du côté gauche de l'observateur : on a enlevé les fleurs *b*, *d*, qui sont situées du côté gauche relativement à l'observateur : si les pédoncules de ces fleurs se soudaient avec l'axe central, chacun dans l'étendue d'un mérithalle entier, la fleur *a* deviendrait opposée à la feuille 2, la fleur *b* le serait à la feuille 3, et ainsi des autres, et de là résulterait la fausse apparence d'une cime scorpioïde.

Fig. 6. Rameau floral de l'*Asparagus officinalis* : 1, 2, 3, 4, 5, feuilles successives : *p* pédoncule filiforme avorté et endurci, né à l'aisselle de la feuille 1 ; *a*, *a'*, fleurs dont les pédoncules, articulés dans leur milieu, naissent chacun d'un nœud vital du pédoncule *p*, l'un du côté droit, l'autre du côté gauche : *b*, *b'*, fleurs ayant une origine pareille dans l'aisselle de la feuille 2 ; *b''* troisième fleur qui se développe quelquefois et provient d'un nœud vital du pédoncule de la fleur *b'* : 5, 6, feuilles ne donnant plus naissance qu'à un seul pédoncule fertile, le second étant changé à son tour en fausse feuille : 7, 8, feuilles ne produisant plus que des pédoncules stériles : 9, 10, feuilles donnant naissance à des pédoncules stériles au nombre de 4, 5, 6 dont la coupe transverse imite celle de la fig. 24 (pl. X).

Fig. 7. Partie de l'axe florifère d'un Bananier ; 1, 2, 3, cicatrices des bractées engainantes à l'aisselle desquelles naissent les cimes de fleurs : *p*, *p'*, pédoncules de ces fleurs coupés pour rendre la figure moins confuse : ces pédoncules forment deux rangées, l'une voisine de l'axe, l'autre voisine de la feuille-mère : *p*, *p*, pédoncules extrêmes de cette dernière série : *p'*, *p'*, pédoncules extrêmes de la série qui avoisine l'axe.

PLANCHE VIII.

Fig. 8. Cime scorpioïde axillaire du *Strelitzia Regina* : T tige centrale ; *t* prolongement

terminal de la tige, caché sous la dernière feuille de la tige, ou spathe générale 1 : 1, spathe dont on a enlevé la moitié antérieure pour laisser voir le prolongement *t* et la bractée 2 : *a* fleur qui épanouit la première dans l'aisselle de la feuille 1, et commence la cime uninodale axillaire : 2 bractée née sur le côté gauche du pédoncule de la première fleur ; et bractée-mère du pédoncule de la seconde fleur : *b* deuxième fleur née dans l'aisselle de la bractée 2 : *c*, *d*, *e*, pédoncules coupés des autres fleurs.

Fig. 8 *bis*. Section transverse de la cime : 1 spathe ouverte : *a* section de l'ovaire de la première fleur : 2 bractée sous-florale de la première fleur : *b*, *c*, *d*, *e*, sections des ovaires des 2e, 3e, 4e, et 5e fleurs : *f* pédoncule d'une 6e fleur avortée : 3 bractée sous-florale de la seconde fleur, née sur le côté droit du pédoncule ; 4, 5, 6, 7, bractées sous-florales des 3e, 4e, 5e et 6e fleurs, situées alternativement sur les côtés droit et gauche de leurs pédoncules respectifs : la gaine qu'elles forment est aussi longue que la spathe commune 1.

PLANCHE VII. (*Suite.*)

Fig. 9. Fleur idéale d'un *Linum*, *Rosa*, etc., terminale à une tige, et dont l'estivation calicinale est quinconciale ; *m*, *n*, *p*, feuilles supérieures de la tige, rangées en spirale dextrorse suivant le système ordinaire : 1 premier sépale, séparé de la feuille *p* par une divergence égale aux divergences qui précèdent : 2, 3, 4, 5, sépales successifs de plus en plus internes, rangés suivant la continuation de la même spirale.

PLANCHE VIII. (*Suite.*)

Fig. 10. Coupe transverse des pédoncules d'un *Geranium* biflore, faite au point de dichotomie : P pédoncule central : *a* troisième feuille du pédoncule : *a'* quatrième feuille du pédoncule, géminée avec la précédente : la spire qui va de *a* à *a'* est sinistrorse et se continue de même dans le calice de la fleur terminale : *p* pédoncule latéral né dans l'aisselle de la feuille inférieure *a* : *b* première bractée latérale ; *b'* seconde bractée latérale, géminée avec la précédente : la spire de ce pédoncule est sinistrorse, elle va de *a* en *b*, de *b* en *b'* et de là au calice de la fleur. (*C'est par erreur que le b supérieur de la fig.* 10 *a été accentué.*)

Fig. 11. Cime terminale de l'*Alsine media* : 1, 2, 3, 4, feuilles supérieures de la tige centrale, bigéminées, et suivant une spirale sinistrorse : *a* fleur terminale à estivation calicinale sinistrorse : *r'* rangée de poils située du côté opposé à celui où se déjète le pédicelle de la fleur *a*, venant aboutir à l'aisselle de la feuille inférieure 1 : *g* gemme produit à l'aisselle de la feuille 1 ; la feuille supérieure de la gémination ou feuille 2 n'en produit pas ordinairement : *r* rangée de poils du mérithalle précédent ; ces rangées de poils forment entre elles une spire dextrorse qui va de *r* à *r'* : *b* fleur terminale au pédoncule né à l'aisselle de la feuille 4, et déjetée du côté de sa feuille-mère ; du côté opposé le pédoncule porte une rangée de poils : 1', 2', bractées sous-florales, inégalement fertiles : *b'* fleur terminale au pédoncule né à l'aisselle de la feuille 5 et déjetée du côté de sa feuille-mère : 1'' et 2'' les deux bractées géminées du pédoncule.

Fig. 12. Fleur axillaire d'une Légumineuse (*Cassia tomentosa*), détachée avec son pédoncule et sa feuille-mère : on a enlevé les organes internes de la fleur pour ne laisser que les épales : F feuille-mère ; 1 et 2, cicatrices des bractées sous-florales qui souvent avortent ; la bractée 2 est cachée derrière le pédoncule : 3, 4, 5, 6, 7, les cinq sépales rangés en estivation quinconciale ; le sépale 3 est presque exactement au-dessus de la feuille-mère ; la spire est dextrorse.

Fig. 13. Estivation de la corolle du *Cercis Siliquastrum*, lorsque l'estivation calicinale est dextrorse ; *a* et *d* pétales, qui dans les autres Légumineuses forment la carène : *b* et *c* les équivalens des ailes : *e* l'étendard placé en haut ; du côté de l'axe ; cette estivation involutive ne diffère de l'estivation quinconciale qu'en ce que le pétale *b* est recouvert par *d*, au lieu de le recouvrir.

Fig. 13 *bis*. Estivation involutive de la même corolle, lorsque l'estivation calicinale est sinistrorse ; le pétale *b* est encore recouvert par le pétale *d*.

Fig. 14. Estivation du calice de l'*Helleborus fœtidus* ; les sépales, dans le bouton, se re-

couvrent dans l'ordre de la spire génératrice, par suite de leur grande largeur; la spire est dextrorse. Les chiffres sont les numéros d'ordre des sépales considérés comme organes appendiculaires.

Fig. 14 *bis*. Même estivation avec un défaut de chevauchement: 5 recouvre 4 au lieu d'en être recouvert: malgré ce faux recouvrement, il est visible qu'on ne peut se tromper sur le sens réel de l'estivation.

PLANCHE IX.

Fig. 15. Cime binodale hélicoïde de l'*Ipomœa Bona nox*: *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, les fleurs successives dont les calices seuls subsistent: D, D′, D″, D‴, dichotomies successives: 2′ feuille-mère du pédoncule *n* de la fleur *c*, soudée avec son pédoncule axillaire jusqu'à la dichotomie supérieure D″: c'est une des deux bractées sous florales de la fleur *b*; l'autre bractée sous-florale 1′ est située derrière le pédoncule de la fleur *b*, à la hauteur de la dichotomie D′: 1″ bractée sous-florale inférieure de la fleur *c*: 2″ bractée sous-florale supérieure fertile de la fleur *c*; elle se soude avec son pédoncule axillaire, et, au lieu d'être placée à la hauteur de la dichotomie D″, elle est à la hauteur de la dichotomie D‴. La spirale qui va de 2′ à 1″, de 1″ à 2″, et de 2″ aux sépales quinconciaux de la fleur *c* est une spirale sinistrorse: 1, 2, emplacemens des bractées sous-florales de la fleur *a*; on voit sur la figure la cicatrice de la bractée 1: toutes ces bractées sont très caduques: *m*, *n*, *p*, segmens successifs du pseudothalle. La spirale que forment les bractées 2, 2′, 2″ autour du pseudothalle est une spirale dextrorse; les spirales de chaque pédoncule en particulier sont sinistrorses. Pour bien saisir cette disposition, il est convenable de l'étudier sur la nature.

Fig. 16. Cime binodale scorpioïde du *Petunia nyctaginiflora*: *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, fleurs successives de la cime: *a* fleur terminale à la tige centrale; 1, 2, 3, 4, 5 ou M, les cinq feuilles supérieures de cette tige centrale: 5 ou M, feuille la plus élevée de la tige, celle à l'aisselle de laquelle va se développer un pédoncule axillaire: *b* fleur terminale du pédoncule axillaire à la feuille M: 1′ et 2′ les deux bractées sous-florales géminées de la fleur *b*; 1′ première bractée située sur la face gauche du pédoncule; 2′ seconde bractée ou bractée supérieure, située sur la face droite: 3′, 4′, 5′, 6′, 7′ les cinq sépales en estivation quinconciale, et rangés dans l'ordre de la spire génératrice, laquelle est sinistrorse: *c* fleur terminale du pédoncule axillaire à la feuille 2′: 1″ et 2″ les deux bractées sous-florales: 1″ est située sur la face droite, et 2″ sur la face gauche; ainsi la spire de ce pédoncule est dextrorse: la fleur *c* est déjetée du côté de la feuille-mère 2′: 1‴, 2‴ bractées sous-florales de la fleur *d*: 1ᴵⱽ, 2ᴵⱽ bractées sous-florales de la fleur *e*: 2ⱽ, 2ⱽ, 2ⱽᴵ feuilles-mères des pédoncules des fleurs *d*, *e*, *f*: *b*, *d*, *f*, fleurs de la rangée de droite; *a*, *c*, *e* fleurs de la rangée de gauche. (*A gauche, lisez* 2ᴵⱽ *au lieu de* 1ᴵⱽ.)

Fig. 17. Coupe du pseudothalle de la fig. 16, à la hauteur de la feuille M: M coupe et insertion du pétiole de la feuille (fig. 16): *m* coupé du pétiole de la feuille 1′ (fig. 16), supposé par la pensée décurrent jusqu'au point où est faite la section: M′ coupe du pétiole de la feuille 2′ (fig. 16); supposé être décurrent jusqu'à la section: la flèche indique le sens de la spire du pédoncule de la fleur *b* (fig. 16); elle va de M à *m*, de *m* à M′, et de M′ aux sépales: K représente une section du calice de la fleur terminale *b* (fig. 16), rapportée sur la section principale, de manière à conserver la position des sépales relativement aux bractées sous-florales. Cette figure représente l'ensemble du système d'une fleur appartenant à la rangée de droite dans une cime scorpioïde dont le nœud supérieur est fertile: M bractée-mère: *m* bractée sous-florale inférieure stérile: M′ bractée sous-florale supérieure fertile; K les cinq sépales en estivation quinconciale.

Fig. 18. (Pour bien comprendre cette figure, ainsi que les deux suivantes, il est convenable d'avoir bien saisi la fig. 17). Section du pseudothalle d'une cime trinodale scorpioïde par le 2ᵐᵉ nœud, analogue à la section de la fig. 17. M bractée-mère d'un pédoncule dont la fleur appartient à la rangée de droite; *m* bractée sous-florale n° 1 stérile; M′ bractée n° 2, fertile; *m*′ bractée n° 3, stérile; K les sépales du calice en estivation quinconciale.

Fig. 19. Section analogue à celle de la fig. 17, représentant le calice et le système sous-floral d'une fleur de la rangée de droite dans une cime scorpioïde uninodale: M bractée-mère du pédoncule de la fleur: M′ bractée sous-florale unique: K les sépales du calice en estivation quinconciale.

Fig. 20. Section analogue à celle de la fig. 17, représentant le calice et les feuilles pédonculaires, relatifs à une fleur appartenant à la rangée de droite dans une cime binodale scorpioïde

fertile par le nœud inférieur : M bractée-mère : M′ bractée n° 1 sous-florale et fertile : *m* bractée n° 2 sous-florale et stérile : K le calice.

Fig. 21. Coupe faite sur un même rameau ou pédoncule, avant et après son changement en rameau ou pédoncule *excentrique* : *fmf*′ section du rameau au moment où l'excentricité va se développer : FM circonférence de la section après ce développement : *f* point où l'arête d'excentricité rencontrait le plan de la section : F arête d'excentricité, après le développement du bourgeon axillaire situé au-dessus du point F; M, P, F′, ce que deviennent les points *m*, *p*, *f*′, par l'effet de l'excentricité.

Fig. 22. Cime scorpioïde terminale du *Cerinthe minor* : T tige centrale de la plante; *m*, M les deux feuilles les plus élevées de cette tige, que l'on a coupées près de leur insertion, pour mettre la cime à découvert : *a* fleur terminale à la tige centrale : *b*, *d*, *f*, fleurs successives de la cime, appartenant à la rangée de droite, et à estivation sinistrorse; *c*, *e*, fleurs successives de la rangée de gauche, à estivation dextrorse. La fleur *a* et la tige T qu'elle termine ont leur spirale sinistrorse, comme la fleur *b*; 2′, 2″, 2‴ bractées-mères successives, coupées très près de leur insertion sur le pseudothalle : D première dichotomie; la feuille-mère M est placée trop bas; son pédoncule axillaire est soudé avec le pédicelle de la fleur *a*. D′ seconde dichotomie; la feuille-mère 2′ est placée trop haut, elle est soudée avec son pédoncule axillaire; le segment du pseudothalle compris entre D et D′ reste privé de feuille, par suite de cette disposition : D″ seconde dichotomie, la feuille-mère 2″ relative à cette dichotomie est placée trop haut, elle est au *maximum* de soudure : les autres feuilles 2‴, 2ᴵᵛ sont de même au *maximum* de soudure.

Fig. 23. Cime scorpioïde aphylle de l'*Alchemilla alpina*, grossie : *a*, *b*, *c*, *e*, pédicelles coupés : *a*, *c*, *e*, *g*, *i*, fleurs de la rangée de droite : *b*, *d*, *f*, *h*, fleurs de la rangée de gauche : le pseudothalle est partagé en segmens inégaux en longueur : le segment compris entre les insertions des pédicelles *d* et *e* est beaucoup plus long que les autres.

PLANCHE X.

Fig. 24. Coupe transverse d'une cime axillaire sessile du *Lavandula Stœchas* : 1 coupe du pédoncule de la fleur centrale de la cime : 2 et 2′, pédoncules nés des deux nœuds sous-floraux du pédoncule 1 : F position de la feuille-mère du pédoncule 1 : *q*, *q*, positions des bractées-mères des pédoncules 2 et 2′, si ces bractées existaient : 2*q*, 2′*q*, lignes suivant lesquelles devraient être dirigés les plans de symétrie des corolles des fleurs 2 et 2′ dans les Labiées : 2 *p*, 2′*p* lignes suivant lesquelles ces plans sont dirigés par l'effet de la torsion : 3 pédoncule né d'un des deux nœuds sous-floraux du pédoncule 2 : 3′ pédoncule né d'un des deux nœuds sous-floraux du pédoncule 2′.

Fig. 25. Coupe transverse d'une cime axillaire sessile d'un *Lamium lævigatum* ; cette cime est une cime bipodale scorpioïde double : 1 pédoncule central : 2, 2′, pédoncules nés du pédoncule 1, axes de second ordre de la cime : 3, 3′, pédoncules nés des pédoncules 2 et 2′, axes de troisième ordre : 4, 4′, pédoncules nés de 3 et 3′.

Fig. 26. Coupe transverse d'une cime axillaire sessile d'un *Lamium amplexicaule*, pour montrer que la fleur 1 appartient à la série concentrique la plus voisine de la feuille-mère : 1, 3, 5 fleurs de la rangée de droite sur la cime partielle de droite : 2, 4, fleurs appartenant à la rangée de gauche dans la même cime partielle.

Fig. 27. Coupe transverse d'une cime axillaire sessile du *Malva sylvestris* : F la feuille-mère; 1 pédoncule né à l'aisselle de la feuille F et muni à sa base de deux nœuds vitaux qui se développent : *r* rameau né du nœud vital inférieur du pédoncule 1 : 2 pédoncule né du nœud vital supérieur, muni à sa base de deux nœuds vitaux : *r*′, 3, rameau et pédoncule qui naissent de ces deux nœuds vitaux; *r*″ et 4, rameau et pédoncule nés des deux nœuds vitaux du pédoncule 3 : *r*‴ et 5, rameau et pédoncule nés des deux nœuds vitaux du pédoncule 4 : le rameau *r*‴ est entièrement abortif. En enlevant les rameaux *r*, *r*′, *r*″, *r*‴, il reste les pédoncules 1, 2, 3, 4, 5 qui forment une cime scorpioïde simple, tout-à-fait analogue à la cime partielle de droite du *Lamium amplexicaule* (fig. 25).

Fig. 28. Figure idéale propre à représenter la manière dont se forme une cime bipodale, distique, à nœud supérieur fertile, axillaire et contractée, comme dans le genre *Statice*. Coupe longitudinale suivant un plan passant par la feuille-mère : F feuille-mère; *a* fleur qui termine le pédoncule né à l'aisselle de la feuille F : 1 première bractée sous-florale de ce pédoncule,

adossée à la tige T : 2 seconde bractée sous-florale, adossée à la feuille-mère F; *b* fleur née à l'aisselle de la bractée 2 : 1′ et 2′, première et seconde bractées du pédoncule de la fleur *b*, l'inférieure 1′ étant adossée contre le pédoncule *a*, la supérieure 2′ adossée à la bractée-mère 2 : *c* fleur née à l'aisselle de la bractée 2′; 1″, 2″, ses deux bractées sous-florales.

Fig. 28 *bis*. Coupe transverse d'une cime pareille biflore sur les *Statice Tripteris* et *Limonium* : F feuille-mère ; 1, 2, bractées sous-florales de la fleur *a*; 2 est très grand et engaine toute la cime ; 1′, 2′, bractées sous-florales de la fleur *b*, transparentes : 2′ avorte quelquefois. La bractée 1 est habituellement plus ou moins déviée de sa position normale, et sa déviation entraîne celle de toute la cime : mais on ne peut bien se rendre compte de ces variations que par de nombreuses figures, ou mieux encore sur la nature.

Fig. 29. Ramification dichotomique d'une cime descendante directe du *Cerastium arvense*, supposée étendue sur un plan. : *s* indique les pédoncules sur lesquels la spire génératrice est sinistrorse ; *d*, ceux sur lesquels la spire génératrice est dextrorse. Les pédoncules nés du nœud supérieur du pédoncule précédent sont exprimés par cette particularité qu'ils montent, en allant du côté droit, et plus verticalement; les pédoncules nés du nœud inférieur montent, en allant du côté gauche, et plus horizontalement : les pédicelles terminaux sont enlevés.

Fig. 30. Coupe transverse de la partie droite d'une cime axillaire du *Dracocephalum Canariense* : 1 fleur centrale : 2 fleur née de la bractée sous-florale droite de la fleur 1 : 3, 3′, fleurs nées des deux bractées sous-florales de la fleur 2 : 4 fleur née de la bractée sous-florale de droite de la fleur 3 : 5 fleur née de la bractée sous-florale de gauche de la fleur 4.

Fig. 30 *bis*. Coupe transverse de la même cime plus développée : la fleur 3′ fournit par sa bractée sous-florale gauche une fleur 4′.

Fig. 31. Coupe transverse d'une cime axillaire contractée du *Monarda didyma* : 1 fleur centrale : les lignes ponctuées indiquent la manière dont les fleurs successives naissent les unes des autres : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, indiquent la cime partielle de droite dans son état normal : la fleur 2 fournit du côté droit une seconde fleur, opposée à la fleur 3, et qui est le commencement d'une cime scorpioïde partielle : la fleur 3 fournit du côté gauche une seconde fleur, opposée à la fleur 4 (du moins dans l'état normal), et qui commence une autre cime partielle : la fleur 4 fournit du côté droit une seconde fleur, opposée à la fleur 5, et qui commence une autre cime partielle : la fleur 5 et les suivantes n'ont plus assez de puissance végétative, pour que leur nœud vital sous-floral et de moindre développement fournisse une fleur : 1, 2′, 3′, 4′, 5′, 6′, 7′, 8′, 9′, 10′, 11′, 12′ indiquent les fleurs de la cime de gauche : les fleurs 2′, 3′, 4′ et 5′ fournissent chacune, par leur nœud vital le plus faible, une fleur qui donne naissance à une cime scorpioïde partielle. L'état de contraction de la cime déforme puissamment les positions normales des pédoncules.

Fig. 32. Cime scorpioïde double, axillaire, du *Symphitum officinale*. T tige centrale : F feuille-mère : *p* pédoncule né à l'aisselle de la feuille F, mais soudé avec la tige centrale : *a* fleur terminale du pédoncule *p* : 1 et 2, bractées sous-florales du pédoncule *p* : on a coupé la bractée 2 pour laisser voir la cime; la fleur *a* est déjetée du côté de la tige T, et non vers la feuille-mère F : *b*, *c*, *d*, *e*, fleurs successives de la cime partielle de droite; *b′*, *c′*, *d′*, *e′*, fleurs successives de la cime partielle de gauche : ces cimes sont aphylles.

Fig. 33. Portion de la cime bipare ascendante directe du *Nerium Oleander* : *t* segment inférieur du pseudothalle : *a* fleur terminale du pédoncule *t*, à estivation dextrorse; 3 premier sépale de la fleur *a* : 1, 2, les deux bractées sous-florales, géminées : *v′* pédoncule né à l'aisselle de la bractée inférieure 1; *b* sa fleur terminale : *b′* fleur née à l'aisselle de la bractée supérieure 2′, à estivation sinistrorse ; *b′*1 et *b′*2, ses deux bractées sous-florales ; la bractée *b′*1 est masquée presque en entier par la bractée 2 : 1′ et 2′, les deux bractées du pédoncule *t′* : *c′* fleur née à l'aisselle de la bractée 2′, cachée derrière le pseudothalle : *c* fleur terminale, et 1″, 2″ les deux bractées sous-florales du pédoncule né à l'aisselle de la bractée 1′ : *d′* fleur née à l'aisselle de la bractée 2″ ; *d′*1, *d′*2, ses deux bractées sous-florales, stériles : les fleurs *b′*, *c′*, *d′* forment autour du pseudothalle une spire dextrorse : la fleur *c* est légèrement déjetée du côté de sa bractée mère 1′ ; il en est de même pour les fleurs *a* et *b*.

PLANCHE XI.

Fig. 34. Cime du *Vinca rosea*, pareille à celle de la fig. 33 : la spire formée ici par les fleurs autour du pseudothalle est sinistrorse, et fait une révolution en trois tours environ : *a*, *b*, *c*,

d, *e*, les fleurs terminales au segment précédent du pseudothalle; la fleur *d* est à-peu-près au-dessus de la fleur *a*; toutes ces fleurs sont extrà-axillaires, et déjetées notablement du côté de leur feuille-mère, bien plus que sur le *Nerium*; de plus elles sont sessiles, leur pédicelle etant très court; b', c', d', e', f', les fleurs nées à l'aisselle de chaque bractée supérieure; elles sont sessiles, ou à pédicelle très court, et dépourvues de leurs bractées sous-florales qui avortent: elles fleurissent long-temps après leurs voisines.

Fig. 35. Ramification dichotomique d'une cime bipare ascendante inverse du *Ranunculus arvensis*, analogue à celle de la fig. 29: *s* indique les pédoncules sinistrorses, et *d* les dextrorses: les pédoncules produits par chaque nœud supérieur sont à droite; ceux provenant du nœud inférieur, à gauche.

Fig. 36. Estivation normale de la fleur supérieure ou terminale, dans une dichotomie de la cime du *Pentstemon diffusum*: 4 premier sépale adossé à l'axe du thyrse; 5, 6, 7, 8, les autres sépales rangés suivant une estivation quinconciale dextrorse.

Fig. 36 *bis*. Estivation dextrorse de la même fleur, anormale par suite du chevauchement accidentel du sépale 8 sur le sépale 6; il résulte de là l'apparence d'une estivation quinconciale *sinistrorse*, dont le point de départ serait le sépale 5: c'est précisément l'estivation normale d'une fleur sinistrorse qui possède deux bractées sous-florales.

Fig. 37. Estivation normale dextrorse de la fleur inférieure ou axillaire, dans une dichotomie de la cime du *Pentstemon diffusum*: 3 premier sépale; 4 second sépale adossé à l'axe; 5, 6, 7, les autres sépales: c'est l'estivation normale d'une fleur dextrorse munie de deux bractées sous-florales. (*Le numéro* 3 *a été omis dans la gravure.*)

Fig. 37 *bis*. Estivation dextrorse de la même fleur, anormale par suite du chevauchement de 7 sur 5: il en résulte l'apparence de l'estivation normale sinistrorse d'une fleur à trois bractées sous-florales, les sépales allant dans l'ordre 4, 3, 7, 6, 5. (*Même omission que dans la fig.* 37.)

Fig. 38. Cime géminiflore du *Lonicera Xylosteum*, et bourgeons accessoires supérieurs de cette plante: T tige centrale: F feuille de la tige; *p* pédoncule né à l'aisselle de la feuille mère F, et dont la fleur terminale avorte: *b*, b', les deux bractées de ce pédoncule: *a*, a' fleurs nées à l'aisselle de ces bractées: 1 bourgeon accessoire, le plus développé de tous, que l'on peut concevoir comme provenant d'un nœud vital opposé à la feuille F et appartenant au pédoncule *p*: 2, 3, bourgeons accessoires de plus en plus petits, que l'on peut considérer comme étant des bourgeons accessoires *inférieurs* relativement au bourgeon 1: $1'$ bourgeon accessoire fort petit situé entre 1 et le pied du pédoncule *p*, et que l'on peut considérer comme étant un bourgeon accessoire *supérieur* relativement au bourgeon 1, et comme devant naître, par suite, entre le bourgeon 1 et l'axe *p* auquel le bourgeon 1 est censé axillaire: nous ne prétendons point que cette explication soit la seule bonne, mais pour le moment nous n'en connaissons pas de plus vraisemblable.

Fig. 39. Exemple de cime sériale pris sur le *Gentiana lutea*: T tige centrale; *f* feuille-mère de la cime, rabattue, et dont on n'a représenté que la coupe: *c* cicatrice de la cime, opposée qu'on a enlevée: *a* fleur centrale, dont le pédoncule fournit à sa base deux bractées plus petites que la bractée *f*: chacune de ces bractées donne une cime sériale de 3 à 4 fleurs, que l'on a également enlevée: c' cicatrice de la cime sériale de gauche: *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, les cinq pédoncules de la cime sériale, coupés à l'exception du premier: les pédoncules *b* et *d* sont déjetés à droite, les pédoncules *c* et *e* sont déjetés au contraire du côté gauche.

Fig. 40. Coupe du pseudothalle excentrique d'une cime scorpioïde: F, F', les arêtes d'excentricité sur lesquelles naissent les feuilles fertiles: φ la ligne médiane supérieure: $ff'f''m$, coupe d'un pédoncule supposé non excentrique, pour montrer dans quel sens a eu lieu le plus grand grossissement. (Voyez Note première.)

Fig. 41, 42 et 42 *bis*. (Voyez Note deuxième.)

OBSERVATIONES BOTANICÆ, *auct.* J. F. TAUSCH.

(*Flora* 1836, p, 385.)

Apocynum purpureum T. « Caule erecto, foliis ovato-ellipticis obtusissimis « retusis mucronulatis integerrimis glabris, panicula corymbosa, corollis tubu- « loso-campanulatis calyce quater longioribus (purpureis muscicapis). »

Cette plante envoyée à Prague du Jardin de Hambourg, est originaire de l'Amérique du Nord, et se trouve figurée dans Plukenet, Alm. 35, t. 260, fig. 4. Cette figure fut rapportée jusqu'ici à l'*A. cannabinum* L., représenté cependant par le même auteur t. 13, fig. 1. L'*A. cannabinum* a toujours été caractérisé d'une manière défectueuse par les auteurs; c'est ce qui engage M. Tausch à en donner la phrase suivante : « Foliis ovatis mucronatis margine « revolutis subtus vix puberulis, cymis axillaribus terminalibusque folio bre- « vioribus, corolla calyce 1/3 longiore. » Dans l'*A. androsæmifolium* les cimes latérales de même que les terminales sont plus longues que les feuilles.

Le *Vinca intermedia* T. fut confondu jusqu'ici dans les jardins avec le *V. minor;* il a les feuilles de celui-ci, tandis que ses fleurs sont celles du *V. herbacea.*

Cestrum racemosum T. « Staminibus edentulis, racemis axillaribus ses- « silibus folium subæquantibus, pedicellis alternis bracteatis calycem obtuse- « dentatum subæquantibus, corollis tubo subfiliformi, limbi laciniis linearibus « acutis connivéntibus (virescentibus), foliis oblongo-lanceolatis subrepandis « glabris. » Cette espèce se rapproche par la structure de sa corolle du *C. pendulinum* Jacq., mais le tube de la corolle est plus long et plus étroit.

Cestrum Plukenetii T. « Staminibus dentatis, fasciculis pauciflorisaxillaribus « pedunculo brevissimo villoso suffultis, calycibus corollæque limbo acutis, « foliis lanceolato-ellepticis utrinque acutis subcoriaceis glabris. » Pluk. phyt. t. 95. f. 1. Rapporté à tort par les auteurs au *C. laurifolium.*

M. Tausch pense que le *C. diurnum* L. cité par Dillen. Elth. t. 154 f. 186, est la même plante que le *C. oblontospermum* Jacq. Schœnbr. t. 331. Il émet un avis semblable sur les *C. nocturnum* L. Dill. t. 153. f. 185 et *C. suberosum* Jacq. Schœnbr. t. 452. Cette espèce se distingue surtout par ce caractère : « Panicula terminalis magis minusve effusa », commme celle du *C. Parqui* Lhér. La plante de Plukenet Alm. t. 64. f. 3 qu'on a réunie jusqu'ici au *C. nocturnum* devra former une espèce particulière, très distincte par ses feuilles opposées. Ce dernier caractère la rapproche du *C. oppositifolium* Lam. dont cependant elle s'éloigne par ses fleurs pédicellées.

Nicotiana decurrens T. « Foliis ovatis undulatis basi attenuatis decurrenti- « bus viscosis, caule paniculato, corolla infundibuliformi fauce inflata, limbo « æquali 5-lobo acutiusculo (virescente) ». Cette plante est cultivée dans le

jardin botanique de Prague sous le nom de *N. alata*, mais elle est très distincte de cette dernière espèce provenant du jardin de Berlin et présente plus d'affinité avec le *N. Langsdorfii*.

Le *Digitalis purpurascens* Lindl. Digit. t. 20, est très différent du *D. purpurascens* Roth; il mérite par sa beauté de porter le nom de l'auteur de la belle monographie des Digitales. M. Tausch l'admet par conséquent sous le nom de *D. Lindleyana*. Sous les noms de *D. fusco-punctata*, *tubulosa* et *denticulata*, l'auteur décrit trois plantes qu'il considère comme espèces nouvelles et qui très probablement sont encore des formes hybrides de ce genre qui se prête si bien à cette production. L'auteur convient lui-même, quant à la première de ces trois plantes qu'elle est née de graines, en même temps que le *D. lutea*. Lorsqu'on se rappelle les expériences intéressantes de Gaertner à Calwe, et les formes hybrides souvent fort divergentes des plantes-mères, qu'il est parvenu à produire, notre supposition n'en deviendra que plus vraisemblable.

Verbena scoparia T. « Caule herbaceo ramosissimo hirto adscendente, foliis « ovatis lanceolatisve inciso-serratis, inferioribus hastato-auriculatis, spicis ter- « minalibus valde aggregatis longissimis hirsutis ». — Se rencontre dans les jardins, mêlé au *V. lasiostachya* Link.

Sous le nom de *Lantana involucrata*, on rencontre dans les jardins une plante que M. Tausch appelle *L. latifolia* : « Inermis, foliis oppositis lato-ovatis « acutis subtus subcanescentibus, capitulis axillaribus pedunculatis folio brevio- « ribus capitatis involucratis, involucris ovatis acutis, floribus (albis) brevioribus. » Une autre espèce de *Lantana* est cultivée à Prague sous le nom de *L. scabrida* Ait., dont elle est cependant différente. M. Tausch la nomme *L. inconspicua* : « inermis, foliis oppositis lato-ovatis (subcordatis) acuminatis serratis scabris, « capitulis axillaribus pedunculatis folium subæquantibus capitatis involucratis, « involucris ovatis acutis : exterioribus capitulum æquantibus ». Flores albi demum purpurascentes.

En consultant le *Species plant.* de Linné, on verra sans peine que le botaniste Suédois a compris sous le nom de *Symphitum orientale* le *S. asperrimum* M. B. Il cite avec raison comme synonyme le *S. orientale* de Tournefort Cor. 7; mais c'est à tortqu'il y réunit le *S. constantinopolitanum* de Tournef. Cor. 7; Voy. 11, p. 273, cum icon., que Reichenbach appelle *S. tauricum* et Hornemann *S. bullatum*. M. Tausch propose de conserver à la première plante le nom imposé par Bieberstein et généralement reçu, et de donner à la seconde le nom de *S. orientale* L. avec la phrase suivante : « Caule ramoso foliisque hirsutis subtus subcanescen- « tibus petiolatis, inferioribus cordato-ovatis, superioribus ovatis, summis sub- « sessilibus, racemis extra-axillaribus, calycibus campanulatis semiquinquefidis ». Le *S. orientale* Jacq. Ecl. t. 82, en est très différent et constitue probablement une espèce nouvelle (*S. Jacquinianum* T.). En outre deux espèces nouvelles se cultivent sous différens noms; l'auteur les décrit de la manière suivante: *S. borragineum* T. : « Caule ramoso foliisque sparse hirsutis subintegerrimis « petiolatis, inferioribus cordato-ovatis, superioribus ovatis, summis subsessi-

« libus, racemis extra-axillaribus, calycibus campanulatis profunde quinque-« partitis », et *S. tauricum* Willd. Nov. act. nat. cur. ber. 2. p. 120, t. 6, f. 2 : « Caule ramoso foliisque hirsutis utrinque canescentibus petiolatis, inferio-« ribus cordato-oblongis, superioribus ovatis, summis subsessilibus, racemis « axillaribus, corollis calycibusque 5-dentatis obtusis-tubulosis ». Enfin, l'auteur fait mention d'une dernière espèce du même genre, voisine du *S. officinale ;* elle est à fleurs blanches, reçoit le nom de *S. elatum* T., et se distinguent du *S. officinale* par les caractères suivans : « Caule altiore, foliis amplio-« ribus, superioribus tantum breviter decurrentibus, et imprimis calyce semi-5-« fido acuto, nec profunde quinquepartito acuminato ».

Sous le nom d'*Olea americana* on trouve dans le jardin de Prague un *Olea* que M. Tausch appelle *O. intermedia ;* il tient effectivement le milieu entre l'*O. capensis* L., et l'*O. undulata* Jacq. : « foliis ovatis innocue mucronatis subtus « pallidis, panicula terminali contracta, bracteis linearibus deciduis ».

M. Tausch n'énumère pas moins de 5 espèces de *Bidens* qu'il dit confondues dans les jardins sous le nom de *B. bipinnata,* et que Morison et Plucknet avaient en partie déjà distinguées. M. Tausch leur donne les noms suivans : *B. bipinnata* L., *myrtidifolia* T., *cicutæfolia* T., *tenuifolia* T., et *elongata* T. En Bohème, comme probablement encore dans d'autres parties de l'Europe, on confond deux plantes distinctes sous le nom de *B. tripartita;* M. Tausch les définit ainsi : *B. tripartita* L. Spec. 1165 : « Foliis tripartitis dentatis, caule « corymboso patulo, floribus discoideis involucro foliaceo elongato patulo cinctis, « achæniis æqualibus compressis biaristatis. » — *B. cannabina* T. « Foliis tripar-« titis, serratis, lacinia media pectinato-pinnatifida, caule stricto, pedunculis co-« rymbosis, floribus discoideis involucro erecto brevioribus, achæniis æqualibus « biaristatis ». La seconde est représentée par Lœsel, Flora prussica ic. 50.

M. Tausch distingue du *Silybum carnuum* Gærtn., une autre espèce à laquelle il donne le nom de *S. squarrosum;* de même il a trouvé encore mêlées au *Cirsium scleranthum* M. B., deux plantes qu'il considère comme nouvelles et auxquelles il impose les noms de *C. macrochætum* et *supertextum.* Haller, helv. t. 18. f. 1 représente un *Cirsium,* dont les auteurs ne font point mention ; par ses fleurs il se rapproche le plus du *C. tauricum* Spr. ; l'auteur lui donne le nom de *C. Halleri.* L'espèce nouvelle *C. lævigatum* T., du jardin botanique de Prague, se rapproche par les fleurs du *C. tataricum* Spr., et par les feuilles du *C. serratuloides* Spr. Le *C. virgatum* T. est né de graines venues de la Crimée : il est voisin du *C. heterophyllum* All. Une dernière espèce du même genre, indiquée par l'auteur est le *C. angulosum* T. Il se rapproche de la variété caulescente du *C. acaule,* mais ses feuilles au lieu d'être simplement sessiles sont embrassantes en forme de cœur.

Sous le nom de *Cardamine macrophylla* Willd., les jardins nourrissent 3 plantes appartenant toutes au genre *Dentaria,* et nommées par l'auteur *D. Gmelini* (Gmel. sibir. 3. p. 269. t. 62), *Willdenowii* et *leucantha.* Le *Cardamine setigera* T. se trouve dans l'herbier de Schmidt, sans indication de localité et

sous le nom de *C. parviflora ;* voici la phrase que l'auteur en donne : « Caule « subfiliformi setuloso, foliis pinnato-sectis 3-4-jugis foliolisque longe petiola- « tis, iisque subcordato-rotundis rotundo-angulatis supra setis rigidis substrigo- « sis, summis ovatis inciso-dentatis, petalis oblongo-linearibus calyce majoribus, « siliquis linearibus elongatis stylo longiusculo terminatis erectis. »

L'*Arabis colorata* T. du jardin de Prague est voisin par son port de l'*A. stricta* Huds. lequel cependant s'en distingue par ses siliques dressées et épaisses, et de l'*A. procurens* W. K. qui s'en éloigne par les rejets rampans, par les feuilles de la tige plus rapprochées et entières, et par les fleurs de grandeur double. Sous le nom d'*Arabis stricta*, Sieber publia sous le n. 212 de son herbier d'Autriche une plante du Mont Schneeberg en Autriche, que Reichenbach a admise sous le même nom dans son Flora excursoria. Elle doit former une nouvelle espèce à définir ainsi : *A. Sieberi* T. Caule simplici, foliis subdentatis pube ramosa plus « minusve hirtis ciliatisve, radicalibus spathulatis, caulinis oblongis sessilibus, « corymbo conferto multifloro, pedicellis calycem æquantibus, petalis linear- « oblongis, siliquis linearibus erectis stylo brevissimo apiculatis ». Par son port, cette plante ressemble beaucoup à l'*A. pumila* Jacq. dont elle diffère par les fleurs très petites, par les pétales linéaires oblongs, par les siliques étroites et par les graines non munies d'un bord. Elle s'éloigne de l'*A. stricta* Huds. Villars Dauph. t. 38, par le corymbe à fleurs peu nombreuses et éloignées les unes des autres, par les pédicelles munis de bractées, par les fleurs de grandeur double, par les siliques du double plus larges, beaucoup plus longues et terminées par un style épais, très court, enfin, surtout par les pédicelles du fruit épaissis.

L'*A. sudetica* T. Plantæ select. fl. boh., espèce rare dans les vallées des Sudètes, se rapproche des *A. hirsuta* et *sagittata* DC., mais sa tige est simple, lisse; ses feuilles sont luisantes à base plus évidemment cordée-auriculée, par la grappe des fleurs plus grande et plus longue à cause des pédicelles allongés, par les fleurs constamment plus grandes et par les pétales en forme de coing oblong. La grappe des fleurs est droite.

L'auteur décrit quelques nouveaux *Erysimum :* l'*E. chidopodum* T., du jardin, voisin de l'*E. sessiliflorum ;* l'*E. longirostre* T. également du jardin se rapproche de l'*E. cuspidatum;* l'*E. brevirostre* T. ressemble à l'*E. virgatum* DC., appartient par ses fruits au groupe des *Syrenia*, dont il fait le passage aux véritables *Erysimum* par son style raccourci. L'*E. stœchadifolium* T. fut apporté de Sicile par le docteur Helfert : « Caulibus cespitosis, foliis angustissime linea- « ribus integerrimis strigoso-incanis subsericeis, petalorum unguibus calyce « longioribus, lamina oblonga, siliquis incanis appressis stylo crasso latitudinem « siliquæ bis superante terminatis ». L'*E. macranthum* T. rapporté des Alpes par Sieber : « Caulibus cespitosis simplicibus, foliis linearibus integerrimis « pube brevissima strigoso-scabris, radicalibus dense rosulatis reflexis, caulinis « confertissimis apice recurvatis, unguibus petalorum calycem multo exsupe- « rantibus, laminis orbiculato-obovatis, siliquis erectis stylo longiusculo sub- « filiformi coronatis ». La plante présente de l'affinité avec l'*E. lanceolatum* DC.

Halimolobus, genre nouveau, fondé sur deux Crucifères des jardins botaniques que l'auteur déclare ne savoir ranger dans aucun des genres admis jusqu'ici. — « Calyx basi æqualis subpatens deciduus. Petala minima abscondita. « Stamina tetradynama libera et edentula, quatuor calyce longiora. Siliqua ses« silis linearis teres torulosa, stylo longiusculo tenuissimo subulato terminata, « septo membranaceo bilocularis, utrinque dehiscens, seminibus uniseriatis no« torhizeis. — Herbæ habitu fere Alyssi distinctissimæ, totæ pilis stellatis tectæ ci« nerascentes. Caulis ramosissimus. Flores minimi confertissimi. Corymbi fructi« ficantes densissimi ramosi (aut potius compositi dicendi). Genus ut videtur « Andreoskiæ proximum. »

H. patula T. « Caule ramosissimo siliquisque erecto-patulis, foliis inferioribus « sinuato-dentatis, superioribus integerrimis ». *Sisymbrium polystachyum* hort.

H. stricta T. : « Caule ramosissimo stricto, siliquis erectis, foliis omnibus denticulatis ». *Arabis lasioloba* hort.

L'*Æthionema Fischeri* T., probablement originaire de la Sibérie, fut envoyé par Fischer : « Siliculis laxe racemosis biloculariibus 1-2 spermis obovatis utrin« que emarginatis margine alato integerrimis, petalis calyce duplo longioribus.

L'*Æth. Beyrichii* T. envoyé de la Perse par Beyrich : « Siliculis stricte erectis « bilocularibus 1-2-spermis apice divergenti-emarginatis, margine alato inæqua« liter inciso-dentato. »

Sous le nom de *Callistemon rigidum* on cultive à Prague une plante voisine du *C. pinifolium* DC. : l'auteur la nomme *C. acerosum* et en distingue la dernière espèce par les feuilles plus courtes, plus étroites, arrondies-subulées, traversées à la partie supérieure d'un sillon très petit, par les calices lisses et par les fleurs jaunes-verdâtres, tandis qu'elles sont écarlates et à calice velu dans la nouvelle espèce.

Le *Metaleuca tenuissima* est appelé dans les jardins *M. ericifolia*. Cette dernière espèce qui a pour synonyme le *M. nodosa* Sieber herb. Nov. Holl., s'en distingue au premier coup-d'œil par les branches et les feuilles raides et dressées, par les fleurs disposées en épi terminal ovale-oblong.

Dans ses Plantæ selectæ fl. bohem., l'auteur a publié un *Stellaria* nouveau dont il donne les caractères : *St. linoides* : « Caulibus cespitosis erectis tetrago« nis, foliis-lanceolatis glaucis basi ciliatis, pedunculis subterminalibus aggre« gatis, petalis calycem æquantibus ». Elle est voisine du *St. aquatica* Poll. et se trouve sur le bord des ruisseaux dans les Sudètes.

Le *Sagina cerastoïdes* Sm. est a ajouter à la Flore française, Sieber l'ayant rapporté de Corse, mêlé au *S. procumbens*.

Le *Papaver nudicaule* L. présente, quand on le cultive, des capsules lisses et d'autres couvertes de poils ; leur forme varie également. Une variété de cette plante présente des fleurs couleur orange; et c'est ici qui se rangera probablement, le *P. miniatum* Reichb. Le *P. caucasicum*, obtenu de graines, donna également des capsules lisses et d'autres couvertes de petites soies. On se rappelle d'ailleurs que le *P. Argemone* se présente également, dans les champs, à

capsules lisses et hérissées. M. T. fait encore remarquer qu'il a reçu des graines des capsules de *Pœonia officinalis* L. (*peregrina* D. C.) entièrement lisses et qu'il a trouvé un pied d'*Astragalus arenarius* à gousses dépourvues entièrement de poils.

Le *Corydalis lutea*, Sieber, herb. austr., de Montefalcone, paraît différent du *C. lutea*, Pers : les feuilles en sont lisses et luisantes des deux côtés : les siliques du moins, lorsqu'elles ne sont pas encore mûres, sont au moins 4 fois plus courtes que les pédicelles.

M. Tausch pense que, sous le nom de *Cistus laurifolius* L., il se trouve deux espèces distinctes; il appelle *C. floribundus* une plante que Sieber a rapportée de France, sans qu'on puisse cependant dire si elle est spontanée ou cultivée. Elle a des pétales entièrement blancs et son ovaire est couvert de longs poils blancs. La plante qui se trouve dans les jardins, sous le nom de *C. longifolius* Lam. ne convient nullement avec la description que Lamarck donne de cette plante : elle se rapproche le plus du *C. laurifolius* et reçoit le nom de *C. grandiflorus*, T. Sous le nom de *C. viscosissimus*, l'auteur indique la plante qu'on rencontre dans les jardins, comme *C. purpureus* β *albiflorus*; elle se rapproche le plus du *C. monspeliensis*, L. qui s'en éloigne cependant déjà par ses feuilles sessiles à trois nervures. — C'est à tort que De Candolle réunit dans le Prodrome le *C. capensis*, L. au *C. laxus* Ait.; ce dernier pourrait être rapporté comme var. *undulatus* au *C. hirsutus* Lam. Ce qu'on trouve au contraire fréquemment dans les jardins, sous le nom de *C. populifolius*, pourrait fort bien être le *C. capensis*, L.

L'*Acacia lunata*, Sieb. Nov. Holl. n. 461, diffère de la plante cultivée sous ce nom, à laquelle l'auteur donne le nom de *A. falcinella*. — L'*A. spathulata* T. se rencontre dans les jardins comme variété de l'*A. longifolia*; elle s'en éloigne par les phyllodes très larges et obtuses, portant sur le bord, à leur partie inférieure, des traces de glandes; par ses épis plus rapprochés, d'un jaune pâle et par les ovaires blancs et laineux. — L'*A. crassiuscula* Wendl. est différent de la plante du même nom, dans l'herbier de la Nouvelle-Hollande de Sieber, n. 464: celle-ci devra porter le nom de *A. Sieberiana* T.

Sous le nom de *Psoralea spicata* L., on trouve dans les jardins deux plantes dont l'une du jardin de Kew, convient à la phrase de De Candolle Prodr.; l'autre est plus voisine du *P. bracteata* L. et reçoit le nom de *P. parviflora* T.

Le *Gladiolus marmoratus* T. fut rapporté du Cap de Bonne-Espérance par Ecklon. « Spica secunda imbricata multiflora, spathis flores æquantibus, corollæ « ringentis (punctatissimæ) laciniis obtusis : 3 superioribus æqualibus erectis, « inferiore mediæ lateralibus majori, foliis ensiformibus abbreviatis ». La plante que les jardins de la Hollande ont sous le nom de *Gladiolus floribundus* (non Jacq.) est décrite sous celui de *G. flabellifer* T.

Le *Crinum odoratissimum*, T. est cultivé dans les jardins de Prague sous le nom de *C. erubescens*, dont il diffère par la grandeur de toutes ses parties, par les lanières du périgone larges, lancéolées et non linéaires-lancéolées, par les éta-

mines plus courtes que le style. Une autre espèce nouvelle du même genre, le *C. inodorum*, T. se cultive sous le nom de *C. americanum*.

Sous le nom de *Luzula maxima* D. C. on rencontre deux plantes distinctes; celle que l'auteur regarde comme nouvelle se trouve dans l'herbier d'Autriche de Sieber, (*L. maxima angustifolia*) et reçoit le nom de *L. Sieberi* T. Les lanières de son périanthe sont ovales, mucronées et plus courtes que la capsule.

Sous le nom de *Potamogeton setaceus*, L. l'auteur a publié dans son herbier de la Flore de Bohême, une plante qui pourrait très bien porter ce nom linnéen; mais comme le botaniste suédois a compris sous ce nom probablement le *P. densus*, *P. angustifolius*, M. Tausch propose pour sa plante celui de *P. condylocarpus* : foliis linéari-setaceis uni-nerviis basi stipulatis, spica pauci-« flora, fructibus verrucoso-tricarinatis ». Hab. in fossis stagnantibus Bohemiæ.»

Les jardins de Prague possèdent sous le nom de *Pothos acaulis*, Jacq. trois plantes différentes : 1° le *P. acaulis* Jacq. Am. t. 153; 2° le *P. brachipodus* T. que l'auteur croit avoir de la Martinique, par Sieber ; et 3° le *P. longifolius* T. qui se rapproche beaucoup du *P. crassinervius*. — Le *P. Scolopendrium* Hort. que Sprengel réunit au *P. acaulis* en paraît différer par les feuilles exactement lancéolées à veines bien plus ascendantes. Enfin, sous le nom de *P. oblongifolius* Hort. on rencontre deux espèces distinctes que l'auteur appelle *P. oblongifolius* et *erythrurus*.

Sieber rapporte probablement d'Aquilegia sur le littoral autrichien le *Cyperus procerus*, Roth. mêlé au *C. Monti* L. Les botanistes autrichiens, pourront le chercher de nouveau. Sprengel rend le *C. procerus* méconnaissable par le nombre de synonymes qu'il y réunit; il y rapporte même le *Cyp. elongatus* Sieber, Herb. Æg. qui par son chaume rond appartient à une autre section. L'*Osmunda regalis* du Midi (d'après un échantillon de Corse) paraît différer de l'*O. regalis* du Nord. L'auteur lui donne le nom de *O. Plumieri* (Plum. fil. 35. t. O. fig. 4.) : « Pinnæ sub-13-jugæ cum impari, pinnis angustis valde « elongatis venis tenuioribus et valde confertis et hinc etiam densissime serrulatis.»

Enfin, sous le nom de *Pteris aquilina* il existe deux plantes qui, d'après les caractères spécifiques adoptés par les auteurs modernes, doivent nécessairement être distinguées : *P. aquilina* : « fronde tripartita, partitionibus triangularibus pateh-« tibus subtriplicato-pinnatis, pinnulis lanceolatis subfalcatis basi subconfluen-« tibus, stipite elongato ». La meilleure figure en est donnée par Fuchsius Hist. 596.

P. brevipes Tausch, Herb. fl. Bohem. : « fronde oblonga triplicato-pinnata, « stipite multoties longiore, pinnis oblongis erectis bipinnatis sessilibus basi auri-« culato-decussantibus, pinnulis ovatis discretis. »

SUR LA MÉTAMORPHOSE *des Anthères en Carpelles*,

Par HUGO MOHL. (1)

Professeur de botanique à Tubingen.

Il n'existe plus guère de doute chez la plupart des botanistes de nos jours sur le fait que les étamines sont nées par une métamorphose des feuilles. C'est Goëthe qui le premier exprima cette vérité. Robert Brown, De Candolle, Rœper et d'autres savans, l'ont admise; ils diffèrent seulement entre eux dans la manière d'expliquer le phénomène. Un petit nombre de botanistes, tels que Agardh et Endlicher, ne considèrent point les anthères comme des parties purement appendiculaires, mais ils admettent que le système axillaire prend part à leur formation, et qu'elles sont par conséquent formées d'un rameau muni d'une paire de feuilles.

De même que dans le plus grand nombre des cas, l'examen des monstruosités aidera mieux à résoudre les doutes qui se présentent ici, que ne pourrait le faire celui de fleurs régulièrement développées. Car dans ces dernières il n'arrive que rarement, comme par exemple, dans les pétales et les étamines du *Nymphœa*, qu'un passage successif d'un organe à l'autre se présente : ce passage se fait le plus souvent subitement et pour le retrouver il faut avoir recours à des raisonnemens souvent trompeurs, basés sur les analogies; quelquefois même on se voit réduit à deviner la manière dont ce passage doit s'opérer. Dans les fleurs monstrueuses, au contraire, il existe souvent un retour d'un organe à celui qui le précède et des formes intermédiaires nombreuses, s'approchant tantôt de l'un, tantôt de l'autre des deux organes, permettent de reconnaître le passage successif d'une forme à l'autre. Ces faits permettent non-seule-

(1) Ce Mémoire, inséré dans le *Flora* oder *Botanische Zeitung* pour 1836, a été traduit de l'allemand par M. Buchinger.

ment à celui qui les examine de se les expliquer d'une manière satisfaisante, mais il peut encore s'en servir pour convaincre les autres de leur vérité. Ce sont les monstruosités qui, depuis le temps de Linné, ont fourni aux auteurs les faits les plus importans pour le développement de la théorie des métamorphoses; et on peut, sans être taxé d'exagération, affirmer que, sans l'examen des fleurs monstrueuses, la sagacité de l'homme aurait difficilement été à portée de trouver la véritable route pour l'explication de la structure des fleurs. Encore aujourd'hui, ce sont les monstruosités qui nous dirigent dans l'examen des phénomènes morphologiques.

Je n'ai point la prétention d'examiner à fond, dans le présent travail, la théorie sur l'origine et la structure des anthères et des carpelles. Je me bornerai à décrire quelques faits où des anthères furent changées, soit en partie, soit entièrement, en feuilles carpellaires et j'ajouterai quelques conclusions que m'ont fournies ces monstruosités sur la structure des anthères.

Pour ne point perdre de vue les principaux points qui peuvent trouver leur explication dans l'examen de ces monstruosités, il ne sera pas hors de propos d'en faire précéder la description par les principales théories exposées par les auteurs sur la structure des anthères.

Goëthe (*Versuch die metamorphose der Pflanzen zu erklären* 1790. p. 31) déduisit des nombreux passages de pétales en étamines une relation tellement intime entre ces deux organes, qu'il exprimait l'avis que tout son travail sur la métamorphose pourrait être regardé comme superflu, si l'affinité des autres parties sautait autant aux yeux que dans les deux organes en question. Il exprima l'opinion que le changement du pétale en étamine se fait par une contraction et une subtilisation, comme on n'aura pas de peine à s'en convaincre dans le *Canna* ainsi que dans les fleurs doubles de la Rose et du Pavot. Dans ces plantes une partie du pétale se contracte et présente une callosité (l'anthère), tandis que le reste du pétale se resserre en un filet. Goëthe explique cette transformation par une contraction des vaisseaux spiraux, auxquels il

attribue la faculté de produire les organes sexuels des plantes, comme ils en produisent toutes les autres parties. Il regarde ces vaisseaux spiraux des étamines, comme raccourcis à la manière du ressort; il admet qu'ils ne peuvent point se dilater ni s'anastomoser, ce qui fait naître un simple filet. Les vaisseaux se terminent entre les membranes de l'anthère; c'est d'eux que sort le pollen entièrement développé, dont les grains ne sont que des vaisseaux contenant un suc extrêmement fin.

On reconnaîtra d'abord que cette explication sur l'origine des étamines et du pollen est contredite par les résultats des auteurs modernes sur la structure et l'origine des vaisseaux spiraux autant que par ceux qui ont rapport à la naissance des graines du pollen. L'explication de Goëthe n'explique donc point le procédé par lequel le pétale se change en étamine.

Robert Brown (*sur le Rafflesia, in Lin. Soc. Transact.* t. XIII) entreprit de donner une explication plus satisfaisante de cette métamorphose en comparant la structure du carpelle à celle de l'anthère. A cet effet il admet que dans les anthères de même que dans les ovaires, l'origine de leurs parties essentielles, c'est-à-dire du pollen et des ovules, s'opère sur le bord de la feuille métamorphosée; c'est par là qu'il explique pourquoi l'anthère normale est aussi régulièrement biloculaire que les ovules du carpelle sont placés sur deux rangées. Chaque loge de l'anthère se trouve divisée longitudinalement par une masse charnue (ou réceptacle) à la surface ou dans les cellules de laquelle se forme le pollen. Les deux organes diffèrent d'ailleurs essentiellement, en ce que dans l'anthère les vaisseaux n'existent qu'en petit nombre, et que le pollen se forme dans l'intérieur d'un tissu cellulaire dépourvu de vaisseaux; dans l'ovaire au contraire, les vaisseaux existent, distribués très irrégulièrement, les principaux d'entre eux occupant les bords de la feuille; les ovules sont produits à la surface de cet organe sur des ramifications latérales des faisceaux vasculaires. Cette production marginale des ovules se présente surtout d'une manière très évidente dans les monstruosités où les étamines se transforment d'une manière plus ou moins complète en pistils, par exemple, dans le *Sempervivum tectorum.*

Rœper (*Enumeratio Euphorb.*) p. 44 et Ernest Meyer (*de Houtthuynia* p. 23) se rangent à l'opinion du botaniste anglais. Le premier admet que les anthères naissent de la feuille, qu'il ne persiste que la nervure médiane de cette dernière dont les nervures latérales s'évanouissent, et que, par un excès dans la production du parenchyme, les moitiés latérales de la feuille s'enflent et se remplissent de granules polliniques (parenchyme métamorphosé)? Les sillons suivant lesquels les anthères se fendent sont considérés par Rœper comme les bords des feuilles, et cet auteur admet que leur position introrse doit être comparée à la vernation des feuilles. De cette manière, comme il l'a lui-même publié plus tard, il créa pour la seconde fois une théorie établie trois années auparavant par Cassini (*Opusc. phytol.* t. II. p. 549) et restée inconnue en Allemagne; car Cassini considère aussi le pollen comme une modification du parenchyme de la feuille, la suture des anthères comme les bords des feuilles, la cloison entre les deux logettes (1) de chaque loge de l'anthère comme le reste d'une partie du parenchyme de la feuille non changé en pollen.

Bischoff (*Lehrbuch der Botanik*, t. I. 334), explique l'origine de l'anthère d'une manière semblable, avec cette différence cependant dans un point très important, qu'il n'admet pas la suture de l'anthère comme née du bord de la feuille, mais qu'il croit que de chaque côté de la nervure médiane les deux logettes se développent sur la surface supérieure de la feuille, intérieurement à son bord.

A l'opinion exposée jusqu'ici vient s'en opposer une qui prend dans un sens plus vaste la comparaison des anthères et des carpelles, en ce qu'elle considère l'anthère comme un organe absolument analogue au carpelle et qui admet que l'anthère se forme de la feuille par l'involution des bords de la feuille, qui, s'appliquant contre la nervure médiane, forment

(1) Comme il n'existe point en français de terme pour désigner les deux petites loges dont se compose chaque loge d'un anthère, nous emploierons le mot *logette* pour désigner ces subdivisions des loges qu'on observe dans chaque anthère régulièrement développée.

(*Note des rédacteurs.*)

des deux côtés de cette nervure une loge destinée à recevoir le pollen. Robert Brown n'admet, au contraire, la comparaison des anthères avec les carpelles qu'en tant que la production d'ovules et de pollen s'opère sur un certain point de la feuille.

L'opinion émise par Rœper et par Engelmann que Robert Brown aurait été de l'avis exposé en dernier lieu, ne me paraît pas fondée; du moins je ne connais aucun passage des ouvrages de Robert Brown qui puisse être interprétée en faveur de cette théorie. De Candolle, au contraire, est décidément de cet avis (*Organog. vég.* t. I. p. 465. 552). Il ne voit point, il est vrai, comme Turpin dans la cloison des logettes un organe absolument analogue à un placenta, ce qui engagea Turpin à donner à cet organe le nom de trophopollen; mais il regarde comme vraisemblable que les grains du pollen furent attachés d'abord à la paroi de l'anthère, et il considère l'analogie des anthères et des ovaires comme assez grande, pour que les anthères contiennent quelquefois, dans une de leurs moitiés, des ovules au lieu de pollen. De Candolle n'est point revenu sur cette opinion dans sa Physiologie Végétale, t. II. p. 354, quoique à l'époque où il composa cet ouvrage les recherches de Brongniart fussent depuis long-temps publiées.

Engelmann (*de Antholysi prodromus*, p. 60) et quelques autres émettent la même opinion sur l'origine des anthères par suite d'une involution des bords de la feuille.

Une troisième opinion sur l'origine de l'anthère est due à Schultz (*Die natur der lebenden Pflanze*, t. II p. 73) qui considère leur structure comme très facile à expliquer : deux valves cellulaires, formées par les angles saillans des bords du filet se réunissent, selon cet auteur, par une suture longitudinale, pour donner naissance à la cavité qui renferme le pollen; c'est pourquoi chaque anthère ne saurait avoir plus d'une ou de deux loges.

Des opinions entièrement différentes, rappelant quelque peu la théorie exposée par Linné (*Prolepsis plantarum*), furent émises par Agardh quand il expliqua la formation des éta-

mines. Il ne voit pas dans les étamines des feuilles métamorphosées, mais des bourgeons libres placés dans l'aisselle du calice et des pétales (*Organogr. der Pflanzen*, p. 331. 378. 430). L'anthère est originairement quadriloculaire, deux loges formant une thèque. De même que l'ovaire représente le bourgeon terminal d'un rameau, de même l'étamine représente un bourgeon latéral. Agardh reconnaît l'identité primitive des étamines et des pistils, non-seulement parce que ces deux organes sont nés de bourgeons, mais encore particulièrement par la présence d'un corps celluleux dans les anthères à leur premier âge, par le changement des grains polliniques en semences, par celui des étamines en pistils et des pistils en étamines. La structure biloculaire de l'étamine s'explique par celle du pistil; or, dans celui-ci le nombre binaire des carpelles est un nombre normal: c'est pourquoi les étamines, en leur qualité de fruits latéraux avortés doivent être biloculaires. Agardh admet que la marche progressive est évidente dans la métamorphose du bouton de fleurs en étamine dans les fleurs radiées du *Centaurea*, dans les nectaires de l'*Helleborus* et du *Trollius* qui évidemment se transforment en étamines. En revanche il ne regarde que comme apparente la métamorphose de l'étamine en pétale et la compare à la formation des fleurs ligulées dans les Synanthérées, aux rameaux foliacés du *Ruscus*, des *Acacia* de la Nouvelle-Hollande, etc. Dans un travail publié un an avant son Organographie (*Essai sur le développement intérieur des plantes*, p. 89), Agardh avait publié une exposition détaillée, sous certains rapports, de sa manière d'envisager la structure des anthères. Il y considère les deux loges de l'anthère comme deux feuilles; la suture longitudinale par laquelle l'anthère s'ouvre correspond à la nervure médiane des feuilles. Dans ce travail il revient sur l'opinion qu'il avait émise antérieurement sur la structure du pollen (*Essai de réduire la physiologie végétale à des principes fondamentaux*, p. 28) d'après laquelle les grains polliniques correspondraient aux ovules et seraient des folioles involutées. Il admet au contraire que ces grains naissent, comme les cellules des feuilles et comme les granules des *Uredo*, de petits granules

nageant dans un liquide visqueux et s'agrandissant successivement. Dans son Organographie il semble qu'il admette de nouveau une métamorphose des grains polliniques en ovules.

La théorie d'Agardh trouva un partisan d'une grande autorité dans Endlicher (*Linnæa*, t. VII, p. 124). Ce dernier savant considère également l'étamine comme une formation axillaire qui porte à une certaine hauteur deux feuilles disposées en croix par rapport au sépale dans l'aisselle duquel l'étamine se trouve placée, qui par leur nervure médiane sont soudées entre elles et au filet, qui s'involutent par leurs bords, et s'appliquent l'une contre l'autre, jusqu'à ce que, parvenues à parfaite maturité, elles s'ouvrent au même point où elles s'étaient réunies pour donner issue au pollen né dans la cavité qu'elles avaient formée. Ces feuilles, qui forment l'anthère, sont révolutées en dehors et leur membrane intérieure, qui sécrète le pollen, est formée par la face inférieure de la feuille.

Agardh avait considéré les étamines comme des bourgeons, placés dans les plantes isostémones, à l'aisselle des sépales et qui, dans les plantes diplostémones se trouvent dans l'aisselle des sépales et des pétales. Endlicher, au contraire, trouve plus vraisemblable et plus conséquent de considérer les pétales aussi comme des axes latéraux et comme des formations phyllodioïdes, et d'admettre que les sépales à l'état normal ne présentent point de bourgeons axillaires, tandis que dans la seconde et dans la troisième rangée les feuilles ont entièrement disparu, et les bourgeons seuls se sont développés en pétales ou en étamines.

Après avoir exposé succinctement les principales théories des auteurs sur la structure des anthères, je vais passer à l'examen de quelques métamorphoses d'étamines et de carpelles, pour en déduire alors quelques conséquences sur la structure de l'anthère à l'état normal.

On observe les passages de la formation des anthères à celle des carpelles, soit à des carpelles qui dans leur structure se rapprochent des étamines, soit aux étamines qui se sont plus ou moins complètement changées en ovaire, soit enfin aux pétales qui représentent le passage des carpelles en anthères,

et donnent naissance à des ovaires et à des loges polliniſères.

La transformation des carpelles en étamines est bien plus rare que ne l'est celle des étamines en carpelles. Ainsi De Candolle (*Organ. végét.* t. 1. p. 546) déclare n'avoir jamais observé cette monstruosité; d'autres, comme Schultz (*Natur der lebenden Pflanze*, t. 1. p. 294) vont jusqu'à en nier l'existence. Rœper (*Enumer Euphorb.* p. 53) annonce qu'il a assez souvent observé dans les Euphorbes, à la place de l'ovaire une anthère presque entièrement développée. Il retrouve le même phénomène dans la Balsamine (*de flore et affin. Balsamin.* p. 17), et le *Gentiana campestris* (*Linnæa.* t. 1. p. 457). Malheureusement il ne donne point de description détaillée de ces monstruosités. Agardh (*Organogr.* p. 378) a observé une métamorphose semblable dans l'*Hyacinthus orientalis*. La description qu'il en donne cependant est trop peu claire pour que, par son moyen, on puisse se former une idée nette sur la véritable structure de ces carpelles. Il dit avoir vu dans des fleurs semi-pleines de Jacinthe les placentas changés en anthères; une moitié du fruit renfermant quelquefois des graines, l'autre moitié des anthères. Schimper, cet heureux et habile observateur, observa souvent cette monstruosité (*Flora* 1829. p. 422). Ainsi, il vit dans le *Salix babylonica* les passages les plus variés des pistils en étamines. Dans le *Primula acaulis* il rencontra des loges d'anthères à la paroi intérieure des ovaires. Engelmann (*de Antholyzi*, p. 26) trouva sur les *Campanula persicifolia* et *rapunculoides* le style surmonté d'un corps semblable à une anthère; dans le *Cheiranthus Cheiri* la moitié d'une feuille carpellaire était changée en une loge d'anthère.

Toutes ces observations ont été faites sur des plantes dont l'ovaire est formé par une seule ou par un plus grand nombre de feuilles carpellaires. La métamorphose des feuilles carpellaires en anthères est peut-être moins prononcée dans ce dernier cas qu'elle ne l'est dans les ovaires formés d'une seule feuille carpellaire, quoiqu'il semble que, dans la transformation en anthère, la feuille carpellaire métamorphosée montre constamment une tendance à se séparer des autres feuilles de l'ovaire qui ont conservé leur structure carpellaire. Ceci résulte

des observations de Rœper sur le *Gentiana campestris* et de celles de Schimper sur le *Salix babylonica* et le *Primula acaulis* (*apud Spenner flora friburg.* p. 1061).

L'examen de fleurs monstrueuses du *Chamærops humilis* ne me laisse aucun doute sur la manière dont cette métamorphose s'opère, les rapports des diverses parties étant extrêmement faciles à saisir dans la structure si simple des ovaires de ces palmiers. Ces carpelles s'étaient normalement développés par trois dans chaque fleur; ils présentaient leur forme et leur grandeur habituelle; chacun contenait un ovule parfaitement développé et ils ne s'écartaient des ovaires à structure entièrement normale qu'en ce que, des deux côtés de la suture ventrale, il régnait dans la longueur un bourrelet jaune que la section transversale de l'ovaire fit reconnaître comme une loge d'anthère remplie de pollen et partagée en deux logettes par la cloison ordinaire. Il devint donc évident, dans ce cas, que les loges de l'anthère et la production du pollen n'ont aucun rapport avec la production des ovules, que le pollen ne s'est point formé dans une cavité née de l'involution des feuilles, mais bien dans l'intérieur même de la feuille et cela dans la proximité de ses bords. Il résulte en outre de la suture de la feuille carpellaire par ses bords et de la position des loges de l'anthère à la face extérieure du carpelle, que ces loges s'étaient développées à la face dorsale de la feuille carpellaire et que la suture ne pouvait nullement correspondre au bord des feuilles.

Les cas où les anthères se changent en ovaires par la production d'ovules et par leur rapprochement successif de la forme d'un ovaire, sont d'une importance non moins grande pour la théorie de la structure des anthères. Les cas de cette espèce sont plus fréquens que ceux de la métamorphose des carpelles en anthères. Rob. Brown les observa dans les plantes suivantes : *Sempervivum tectorium*, *Tropæolum majus*, *Cheiranthus Cheiri*, *Cochlearia armoracia*, *Papaver nudicaule*, *Salix oleifolia*; De Candolle (*Organogr.* t. 1, p. 545) sur le *Magnolia fuscata* et sur différentes espèces de Saules; Richard sur l'*Erica tetralix*; Rœper sur le *Papaver orientale*; Mirbel (*Élémens*

de bot. p. 239) sur le Pêcher; Schimper (*Flora* 1829 p. 424) sur le *Stachys germanica;* Lindley (*Introd. to botany.* p. 518) sur un *Amaryllis;* sur le *Sempervivum tectorum* et les *Cheiranthus Cheiri.*

Mais les observations faites sur ces métamorphoses ne le furent pas toujours, à ce qu'il paraît, avec l'exactitude exigée en pareil cas, et ces observations incomplètes fournirent à quelques auteurs l'occasion d'en tirer des conséquences absolument contraires aux résultats de mes propres recherches, et devinrent de la sorte la base principale d'une théorie entièrement erronée sur la structure des anthères. C'est pourquoi il ne sera pas sans importance que je parle d'abord de quelques formations intermédiaires entre les anthères et les carpelles, telles que je les ai observées dans quelques plantes.

L'une de mes observations se rapporte à la transformation des anthères en ovaires dans le *Sempervivum tectorum.* Déjà Schmidel (*Icon. plantarum et analys. part.* p. 210, tabl. LIV) a décrit et figuré cette métamorphose. Haller (*Hist. stirp. helv.* t. I, p. 409) en fait mention, de même que du Petit-Thouars, R. Brown, Lindley, etc. Il était en quelque sorte nécessaire que cette monstruosité fût souvent examinée, puisque d'après l'observation de Gaudin (*Fl. helv.* t. III, p. 289), c'est la plante spontanée seule qui présente les deux rangées d'étamines à l'état normal, tandis que tous les individus cultivés ou venus sur les murs ont au moins la rangée intérieure changée en carpelles. Cette observation est confirmée par Koch (*Deutsch. flora.* t. III, p. 385 et je n'ai moi-même point encore trouvé d'exemplaires où toutes les anthères fussent normalement développées.

Dans les fleurs du *Sempervivum tectorum* qui offrent cette monstruosité, le nombre des étamines est absolument normal, c'est-à-dire que ce nombre est le double de celui des pétales. Elles sont disposées sur deux rangées, celles de la rangée extérieure sont opposées aux pétales, celles de l'intérieure le sont aux sépales; les ovaires alternent avec ces derniers.

J'ai constamment trouvé les étamines de la rangée intérieure changées en carpelles. Les uns de ces carpelles étaient entière-

ment développés, ne différaient en aucun point de véritables ovaires et produisaient des fruits régulièrement formés; les autres s'étaient développés d'une manière incomplète et les carpelles se fanaient après la fleuraison. Les étamines de la rangée extérieure étaient en partie aussi transformées en carpelles incomplets, en partie elles présentaient les passages les plus variés des étamines normales aux carpelles. Ce n'est que dans des cas très rares que toutes les étamines d'une fleur se trouvaient changées en carpelles.

Les étamines régulièrement développées ont le filet subulé, de couleur pourpre, l'anthère ovale-arrondie d'un rouge un peu plus clair; leurs deux loges sont placées l'une contre l'autre sur la face antérieure comme sur la postérieure, de manière à n'être séparées que par un sillon et à ne point présenter de connectif visible extérieurement. La suture est également profondément dessinée, de sorte que l'anthère est partagée en quatre parties égales par quatre sillons longitudinaux.

Au premier degré, en s'approchant de la forme du carpelle, l'anthère présente le sillon dorsal moins prononcé, à l'exception de la partie supérieure; à la base de l'anthère, on distingue très bien la présence d'un connectif, qui se continue immédiatement à son extrémité inférieure avec la surface dorsale du filet. Le connectif, de même que le sommet du filet à sa face postérieure, a pris la couleur verte; le filet est un peu plus court et plus épais que dans l'étamine normale. La face antérieure de l'anthère et du filet ne présente aucune trace de modification quelconque.

Dans la métamorphose plus avancée, le connectif s'est élargi de même que le sommet vert du filet; toute l'étamine se fléchit vers l'intérieur en forme d'arc, de manière que sa face dorsale ressemble au dos d'un carpelle; en même temps naissent sur la partie verte les poils glanduleux qu'on observe sur les ovaires de la plante. Les logettes postérieures se confondent au sommet de l'anthère et forment un prolongement obtus en forme de bec, qui se courbe en dedans et se réfléchit sur le sommet des logettes antérieures. Le sillon qui des deux côtés sépare la logette antérieure de la postérieure, et dans laquelle se trouve la suture de la

thèque, devient d'autant plus profond que le connectif s'étale davantage sur la surface dorsale. Ce sillon ne s'altère pas d'abord vers le sommet de l'anthère ; à sa partie inférieure, au contraire, la loge antérieure de l'anthère s'écarte de la postérieure, et le sillon, devenu par là plus large et plus profond, se prolonge sur un certain espace, le long du filet. Les bords longitudinaux du sillon situé entre les logettes de l'anthère, de même que les bords de son extrémité inférieure, ne disparaissent pas insensiblement sur la surface de l'anthère et du filet, mais sont effilés en une proéminence qui est coupée d'une manière abrupte vers le sillon, tandis qu'elle passe insensiblement, sur la face extérieure, dans l'anthère et dans le filet. L'épiderme qui recouvre ce sillon, ainsi que la partie intérieure de la proéminence placée auprès d'elle, est plus lisse que celles de l'étamine et du connectif, et ne porte jamais de poils.

Nous pouvons considérer comme troisième degré de la transformation, la forme où le connectif se développe aux dépens des logettes postérieures de l'anthère au point qu'il atteint la largeur totale du dos de l'ovaire, et que les deux logettes postérieures ne sont pas seulement rejetées de côté par le connectif, mais que même leur extrémité inférieure contribue à la formation du connectif et de la proéminence placée à côté du sillon : les deux logettes n'existent plus que vers le sommet de l'anthère. Le prolongement en bec de l'anthère indique encore par une teinte rouge qu'il tire son origine des logettes postérieures. Les logettes antérieures ne sont nullement altérées ; le filet est très raccourci et obconique en se transformant insensiblement, à sa face postérieure, en connectif large ; ce filet est entièrement vert. Il est en outre digne de remarque que la transformation ne s'opère pas par un développement égal des deux côtés de l'étamine ; l'une de ses moitiés peut se trouver encore à l'état normal quand l'autre moitié a déjà subi sa métamorphose. Lorsque les anthères ont atteint la transformation que je viens de décrire, leurs sillons latéraux se trouvent en partie encore vides ; ordinairement cependant leur partie inférieure, de même que la face intérieure de la proéminence à laquelle elle est contiguë, porte un nombre

d'ovules plus ou moins considérable. Ces ovules, pour la plupart, n'ont pas atteint leur développement complet, mais ils forment des protubérances cylindriques, s'avançant des deux côtés de l'anthère, et dans lesquelles il n'est pas encore possible de distinguer le nucleus, ni les membranes dont il est recouvert.

Comme quatrième degré de la métamorphose, je considère les anthères dans lesquelles la protubérance obtuse, née du sommet des logettes postérieures et allongée en alène, affecte une direction plus droite, présente à peine encore une teinte rougeâtre et ne permet plus de méconnaître qu'elle est destinée à devenir un style. Les logettes antérieures ont souvent disparu, à une légère trace près, qui ne se reconnaît que par sa teinte rougeâtre. La proéminence, en forme d'aile, bornant postérieurement le sillon latéral, formant la continuation immédiate de la face postérieure de l'anthère, et née particulièrement par la métamorphose des logettes postérieures, s'est courbée des deux côtés vers la face antérieure de l'anthère, de sorte que la face postérieure de celle-ci affecte de plus en plus de la ressemblance avec la face dorsale de l'ovaire. Les sillons latéraux plus profonds se prolongent davantage vers le bas et contiennent un grand nombre d'ovules. A la face antérieure de l'anthère, la place des logettes antérieures disparues est occupée par une dilatation membraneuse du connectif, qui, à l'intérieur, se trouve toujours encore complet. Cet organe élargi est cependant plus étroit que la face postérieure de l'anthère, de sorte que, soit par ce changement, soit par la courbure que les bords de la face postérieure affectent vers le devant, les deux sillons latéraux se trouvent avancés sur la suture ventrale. Le filet est très raccourci et ne se trouve plus séparé maintenant sur sa face antérieure, par un étranglement, de la partie supérieure née par la métamorphose de l'anthère. Le tout présente, en cet état, un carpelle arrondi sur le dos, aplati sur le devant, dont la cavité cependant n'est pas simple, mais se trouve séparée dans le sens de la longueur, par le connectif existant encore, en deux logettes qui viennent s'ouvrir par deux fentes longitudinales et parallèles, sur le bord de la face antérieure aplatie. Les ovules se trouvent en partie dans l'intérieur des sillons, mais plus

particulièrement sur les bords, tant antérieurs que postérieurs, qui avoisinent ce sillon. Quelques anthères isolées de la rangée extérieure atteignent déjà ce degré de développement, mais on l'observe surtout sur les anthères de la rangée intérieure, qui, pour la plupart, se rapprochent par leur organisation de celle que je viens de décrire.

La dernière métamorphose enfin de ce carpelle, rappelant encore, par ses deux loges et par le sillon longitudinal double, la structure de l'anthère, quoique ne présentant plus de trace des logettes, en un ovaire ordinaire, uniloculaire; muni d'une suture ventrale, se fait de la manière suivante : l'élargissement membraneux antérieur du connectif, ou plutôt les ailes membraneuses nées de la métamorphose des logettes antérieures, se rétrécissent toujours davantage des deux côtés, disparaissent enfin avec le connectif lui-même et forment un carpelle naviculaire, à ouverture large sur la face ventrale et dont les bords sont garnis d'ovules; son sommet se termine en un style conique, traversé antérieurement par un sillon étroit. Il ne manque plus à la formation complète d'un ovaire normal que la suture des deux bords latéraux, laquelle effectivement s'opère dans un grand nombre de cas.

J'ai observé des transformations toutes semblables sur quelques pieds de *Papaver orientale*, dont toutes les fleurs présentaient cette monstruosité à un degré plus ou moins grand. Les fleurs étaient normales par le calice, la corolle, les rangées extérieures des étamines et le pistil; en revanche, les étamines intérieures, qui présentaient à-peu-près la moitié du nombre total, se trouvaient plus ou moins transformées. La métamorphose en feuilles carpellaires se trouva être d'autant plus complète que les étamines se trouvaient plus rapprochées de l'ovaire.

Au premier degré de la monstruosité, le filet, de même que la partie supérieure de l'anthère, présentaient encore l'état parfaitement normal; la structure n'en déviait que dans la partie inférieure des sillons latéraux de l'anthère; ceux-ci étaient devenus plus larges; les logettes colorées de l'anthère s'étant repliées sur le côté et vers le haut, ce qui changea la suture en une surface d'un vert blanchâtre. Sur cette surface se trouvaient

dispersés un nombre plus ou moins grand d'ovules; on peut donc lui reconnaître la destination à devenir un placenta. Si, dans les étamines métamorphosées du *Sempervivum*, la suture des logettes se change en un sillon d'autant plus profond que la transformation des logettes est plus complète, on observe au contraire à la même place, dans les étamines du *Papaver*, un accroissement considérable de parenchyme, qui, sous la forme d'un bourrelet saillant, descend entre la logette antérieure et la postérieure et se continue sur la partie supérieure de l'anthère.

Plus les logettes des anthères diminuent du bas vers le haut, plus ce placenta en forme de bourrelet prend de développement, plus aussi le nombre des ovules s'accroît, plus le filet se raccourcit et s'épaissit par les prolongemens du placenta sur sa surface, plus enfin la distinction entre les anthères et les filets disparaît. Les ovules étaient, ou de petites verrues très imparfaitement développées, ou bien, et c'était le plus grand nombre, ils étaient parfaitement semblables aux ovules régulièrement développés des ovaires, et composés de la primine, de la secondine et du nucléus.

Les logettes des anthères étaient plus petites et plus étroites dans toute l'étendue où le placenta s'était développé entre elles; leur cavité se conservait cependant et se trouvait remplie de pollen entièrement développé aussi loin qu'extérieurement on remarquait une teinte rouge. La cloison entre la logette antérieure et la postérieure se trouva, dans toute la longueur occupée extérieurement par le placenta, extrêmement épaissie, et passa vers l'extérieur immédiatement dans la substance du placenta. Dans les anthères dont la structure se rapprochait davantage de celle d'un carpelle, dans lesquelles les placentas s'étaient considérablement élargis et recouverts d'un grand nombre d'ovules, les logettes avaient disparu complètement dans toute l'étendue qu'occupait le placenta considérablement développé.

Dans les anthères du *Sempervivum*, je vis d'abord les logettes postérieures s'évanouir, tandis qu'en même temps elles s'écartèrent par un développement considérable du connectif sur la face postérieure de l'anthère. Ce ne fut que beaucoup plus tard

que les logettes antérieures disparurent. La fleur du *Papaver* présenta quelque chose de semblable sans que la métamorphose fût cependant aussi prononcée. Le placenta, en s'épaississant et prenant la place des logettes de l'anthère, s'étendit en même temps vers la face antérieure de ce dernier organe, ce qui rendit convexe le dos de l'anthère devenue verte après la disparition de ses logettes.

J'ai déjà dit plus haut que le développement du placenta s'opère du bas vers le haut. Dans beaucoup d'étamines, le placenta n'atteint que la moitié de la longueur de l'anthère, et alors la moitié supérieure de celle-ci se trouve absolument normale. Dans beaucoup d'autres étamines, au contraire, le placenta, s'étendant jusqu'au sommet de l'anthère, est contigu à celui du côté opposé. Dans ce cas, la moitié ou les deux tiers inférieurs portaient seuls des ovules ; la partie supérieure représentait une espèce de corde d'un blanc verdâtre, qui était contiguë au sommet de l'anthère à celle du côté opposé, et formait ainsi une pointe courte, obtuse, couverte de papilles. Cette pointe pourrait facilement être considérée comme les rudimens d'un stigmate. En examinant des anthères, qui se rapprochaient davantage des carpelles normaux, j'acquis la conviction que la formation du stigmate s'opère d'une autre manière, et que cette extrémité papilleuse du placenta doit plutôt être considérée comme des rudimens du tissu cellulaire conducteur.

C'est de la manière suivante que se fit le développement du stigmate : le bord du dos des carpelles, né de la métamorphose des logettes antérieures de l'anthère, s'étala des deux côtés en forme d'aile et se réfléchit autour de lui-même au sommet du carpelle, desorte que la face intérieure et antérieure devint ainsi extérieure et supérieure. Ce bord réfléchi se trouva hérissé de papilles et correspondit au stigmate du carpelle qui avait acquis son développement régulier. Le stigmate occupa donc non-seulement le sommet du carpelle, mais s'étendit en descendant le long du bord de ce dernier à une certaine distance, et se trouva par là composé de deux lignes proéminentes formant un angle par leur réunion. Ceci servira à expliquer la forme rayonnée que présente le stigmate de l'ovaire normal, de même que le

fait que les rayons se trouvent au-dessus des cloisons incomplètes et des placentas de l'ovaire, en alternant avec le dos des carpelles.

Comme nous l'avons vu plus haut, les deux placentas se rapprochaient des deux côtés sur la face antérieure de l'anthère, à mesure que les logettes antérieures de celles-ci disparaissaient. Dans les carpelles où les logettes antérieures avaient complètement disparu, ces placentas formaient deux bourrelets parallèles, séparés par un sillon profond et étroit. C'est par la même raison que dans les ovaires régulièrement développés du *Papaver* on trouve les placentas de chaque feuille carpellaire très rapprochés et la face intérieure ou antérieure de la feuille carpellaire très étroite. Plus les placentas s'étaient développés, et plus les feuilles carpellaires s'étaient agrandies aux dépens des logettes postérieures, plus aussi les filets se trouvaient raccourcis, élargis, et plus la ligne de séparation d'avec l'anthère s'était effacée.

Les étamines placées dans le voisinage de l'ovaire s'étaient transformées, de la manière que j'ai décrite, en carpelles ouverts du côté de leur ventre. Il arriva souvent que deux ou quatre de ces carpelles, placés l'un à côté de l'autre sur la même ligne, s'étaient soudés entre eux par les bords jusqu'au sommet des stigmates, et formaient de la sorte des ovaires qui, s'ils n'étaient pas absolument complets, représentaient cependant assez bien, et dans des dimensions plus ou moins grandes, des ovaires à l'état normal.

Si nous comparons la métamorphose des anthères du *Sempervivum* avec celles que présentent les fleurs du *Papaver*, nous la verrons s'opérer dans les deux plantes d'une manière qui présente la plus grande analogie.

Dans les deux plantes, le développement de l'ovule et des grains polliniques, du placenta et des logettes des anthères, étaient, il est vrai, en opposition, cependant pas au point que, dès que les ovules commençaient à se former, la production du pollen eût immédiatement cessé. Au contraire, on observe souvent, quand la métamorphose n'est pas encore très avancée, les logettes au nombre de quatre à côté des deux

placentas garnis d'ovules. Dans les deux plantes, les placentas se développent dans le sillon qui forme la limite entre les logettes antérieures et les postérieures. Dans les deux plantes, le dos de la feuille carpellaire se forme par une dilatation de la partie postérieure du connectif et par la réunion intime de ce dernier avec les logettes postérieures. La face intérieure du carpelle se développe cependant dans le *Sempervivum* d'une manière un peu différente de celle qu'on observe dans le *Papaver*. Dans ce dernier, les logettes antérieures diminuant de plus en plus, se contractent vers le dos du carpelle, ce qui donne naissance à un sillon entre les placentas saillans en forme de bourrelet, sillon qui se transforme en face carpellaire intérieure. Dans le *Sempervivum*, au contraire, il ne se développe point de placenta saillant en forme de bourrelet, par un excès de développement dans l'organe appelé *receptaculum pollinis;* mais ce dernier s'affaisse en un sillon par-dessus lequel se couche le dos carpellaire convexe qui se trouve séparé par le connectif persistant du sillon existant au côté opposé. De cette manière, le carpelle se trouve partagé en deux logettes par une fausse cloison partant de son dos, de la même manière qu'on le voit dans les *Oxytropis* et dans les *Linum*. Cette cloison, reste du côté antérieur du connectif, ne disparaît que dans les carpelles qui s'étaient, à tous les égards, rapprochés le plus de la structure de l'ovaire normal. Enfin le style du *Sempervivum* et le stigmate du *Papaver*, se formèrent d'une manière qui présentait une très grande analogie. Ils étaient produits par un bord partant en forme d'aile de la paroi carpellaire postérieure, contigu par derrière et extérieurement aux placentas, s'allongeant, dans le *Sempervivum*, au-delà du placenta sur le sommet du carpelle et se réfléchissant des deux côtés sur le devant. Dans le *Papaver*, au contraire, ce bord se roule en arrière et forme un stigmate sessile, à deux rayons.

Si nous essayons maintenant de tirer de ces monstruosités des conclusions sur la vraisemblance de l'une ou de l'autre des théories exposées plus haut sur la formation des anthères, il nous faudra d'abord examiner la question que voici : Devons-nous regarder, avec Agardh et Endlicher, l'étamine comme un

organe axillaire, muni de deux feuilles opposées, ou bien faut-il, avec Goëthe et les autres botanistes, y reconnaître une feuille métamorphosée?

Il est vrai que l'examen que nous venons de faire de deux fleurs monstrueuses ne fournira pas une solution complète de cette question, qui ne saurait être complètement résolue que par un examen détaillé de tous les rapports des étamines, de leur transformation en pétales, etc.; c'est un examen auquel je dois renoncer, à cause du grand nombre de questions qui se présentent, et de leur étendue. Mais j'espère pouvoir tirer des monstruosités examinées dans ce Mémoire quelques conclusions qui ne seront pas sans importance pour la théorie de l'origine des étamines.

Agardh et Endlicher considèrent l'étamine comme portant, à une certaine hauteur, deux feuilles opposées, disposées en croix à l'égard des sépales et des pétales, qui, par leur nervure médiane (le filet), sont soudées au rameau, dont, selon Agardh, la lame s'est roulée vers le côté et vers le dedans pour former les deux loges des anthères; selon Endlicher, elles se roulent vers le dehors aux mêmes fins, et viennent se souder par leur bord à leur propre nervure médiane.

Examinons maintenant en quoi cette théorie est compatible avec la métamorphose des anthères en carpelles décrite dans ce Mémoire. Quant aux carpelles, nous devons admettre comme point de départ que chaque carpelle est né de la transformation d'une seule feuille. Que l'on considère comme on voudra l'origine des placentas dans le fruit, qu'on y voie, d'après l'opinion généralement reçue, des parties de la feuille carpellaire elle-même, ou qu'on y trouve, avec Agardh, Endlicher, Fenzl, un organe axillaire; toujours est-il établi d'une manière incontestable que chaque carpelle est formé d'une feuille dont la face inférieure forme le dos carpellaire, dont la nervure médiane occupe le milieu du carpelle, dont les bords, dans les ovaires clos, sont soudés, soit entre eux, soit au bord d'une autre feuille carpellaire. Ce fait, duquel rien ne saurait être retranché, offre selon moi, l'opposition la plus directe avec la théorie d'Agardh sur la formation des anthères.

Nous avons vu plus haut que l'anthère se change en carpelle parce que son connectif se dilate et forme le dos du carpelle; or, le dos du carpelle étant la partie moyenne d'une feuille, il s'ensuit rigoureusement que le connectif, qui se change en dos carpellaire, correspondait à la partie moyenne d'une feuille. Nous voyons de plus ce connectif, lorsqu'il se change en carpelle, former une continuation tellement immédiate de l'anthère, que nous sommes forcés de considérer l'anthère et le connectif comme des parties d'un même organe : il faut donc que l'étamine soit une feuille et non un rameau. Nous voyons de plus, à mesure que le connectif se développe, que les logettes postérieures de l'anthère s'effacent, et que leur substance est employée à l'agrandissement du connectif, à la formation du style et du stigmate, sans que, soit à l'extérieur, soit par l'observation microscopique de la structure intérieure, on voie le moindre indice qui fasse croire que les parois de ces logettes appartiennent à un organe étranger soudé seulement au connectif : il faut donc nécessairement que nous considérions aussi les ovules des anthères comme partie de la feuille même, qui donne naissance au connectif et aux anthères. En outre, nous voyons les ovules naître soit aux anthères, soit aux filets sur une ligne longitudinale située entre les logettes antérieures et les logettes postérieures de l'anthère : cette ligne, par conséquent, d'après l'opinion d'Agardh et d'Endlicher, correspond à la face inférieure de la nervure médiane des feuilles latérales qu'on dit former les valvules des anthères. Ceci serait extrêmement singulier, si la théorie d'Agardh était fondée; car, de toutes les places auxquelles nous voyons surgir des ovules dans les pétales anormaux et dans d'autres organes foliacés, cette place est sans contredit la moins propre à cette production, et on n'a encore jamais, du moins que je sache, vu naître des ovules à la face inférieure de la nervure médiane d'une feuille, tandis que ces ovules naissent le plus souvent sur le bord des feuilles, par conséquent à la place même qui, d'après l'opinion générale, correspond à la suture des anthères, ou se trouve du moins dans la proximité de cette suture.

Si nous considérons ensuite les carpelles du *Chamærops*

dont il a été question, et qui contenaient des loges d'anthères à côté de la suture ventrale, la théorie d'Agardh devient encore plus inintelligible. La simple inspection fait voir que ces loges n'étaient que des excavations de la feuille carpellaire. Dût-on objecter ici qu'à chaque bord de la feuille carpellaire une autre feuille se trouvait soudée, l'origine de cette dernière feuille serait absolument inexplicable.

La contradiction entre ce que la nature nous enseigne sur les métamorphoses des anthères et des carpelles et entre la théorie d'Agardh sur la formation des anthères, militent trop évidemment contre cette dernière théorie pour que nous ne dussions pas la considérer aussi comme entièrement controuvée de ce côté; car, sous d'autres points de vue, la théorie d'Agardh se trouve exposée à des objections non moins importantes.

Considérons maintenant en quoi la métamorphose que nous venons d'exposer des anthères en carpelles milite en faveur de la théorie de De Candolle ou de celle de Cassini. Le premier, comme nous l'avons dit plus haut, considère l'étamine comme une feuille dont les bords se sont réfléchis vers la nervure médiane et ont formé de cette manière les loges de l'anthère, et il admet que, dans la transformation des anthères en carpelles, les grains polliniques se métamorphosent en ovules. Il est superflu d'exposer que la supposition de la métamorphose des grains polliniques manque de tout fondement, car les monstruosités décrites plus haut démontrent évidemment que les ovules, non-seulement ne naissent point par la métamorphose des grains polliniques, mais qu'ils ne se forment pas même dans les loges des anthères; que ces dernières, dans la transformation de l'anthère en carpelle, ne s'ouvrent point dans la cavité de celui-ci, mais que les logettes des anthères s'oblitèrent et que la paroi carpellaire se forme de la substance du connectif et des parois des logettes, surtout des postérieures; dans ce cas, les ovules ne se développent point à la manière d'une feuille convolutée, mais ils se dilatent tout simplement en largeur. L'évidence nous démontre donc que l'anthère ne saurait être née de la manière que De Candolle indique. On aurait égale-

ment la plus grande peine à comprendre comment, par une simple convolution du bord de la feuille jusqu'à la nervure médiane, il pourrait se former deux logettes de chaque côté de l'anthère.

Si nous examinons au contraire jusqu'à quel point la métamorphose des anthères, telle que je l'ai décrite, est en harmonie avec la théorie de Cassini et de Rœper, c'est-à-dire avec la doctrine que les deux loges de l'anthère naissent par le renflement des moitiés latérales de la feuille transformée en anthère; que les logettes sont des excavations dans le parenchyme de la feuille, remplies de cellules parenchymateuses métamorphosées (grains polliniques), et que la suture de l'anthère correspond au bord des feuilles; nous devons accorder, d'un côté, que cette manière de voir s'accorde avec la transformation des anthères en carpelles, telle que je l'ai exposée plus haut; car il est évident que les parois des logettes, aussi bien que le connectif, sont des parties intégrantes du même organe; que le connectif correspond à la partie moyenne de la feuille métamorphosée, tandis que les logettes en sont les moitiés latérales non convolutées, mais contractées dans le sens de la largeur et dans celui de la longueur, et enflées dans le sens de l'épaisseur; qu'en outre, le pollen est contenu dans des cavités placées dans la substance de la feuille même, que les placentas se forment entre les logettes extérieures et postérieures des anthères, donc à la partie qui correspond au bord de la feuille, c'est-à-dire à la place où, préférablement à d'autres, nous voyons naître des ovules lorsqu'il s'en forme dans des fleurs anormales. D'un autre côté, il faut cependant reconnaître aussi que cette théorie ne s'accorde pas en tout point avec l'organisation que nous avons observée dans les anthères.

Cette théorie ne rencontrera pas d'objections sérieuses dans le fait que les grains polliniques ne doivent point être considérés comme des cellules du parenchyme isolées les unes des autres, comme Cassini et Rœper l'avaient admis à une époque où Ad. Brongniart n'avait pas encore publié ses recherches sur l'origine des grains polliniques; car, pour adapter cette théorie aux résultats des observations plus récentes, il suffirait de considé-

rer les cellules-mères, au lieu des grains polliniques eux-mêmes, comme des cellules du parenchyme.

En revanche, il me semble plus que douteux que la théorie d'après laquelle la suture des anthères répond au bord de la feuille soit corroborée par tous les cas qui se présentent. Les raisons sur lesquelles Rœper (*Enum. Euphorb.* p. 44) étaie cette théorie, c'est-à-dire la teinte rouge des bords des feuilles de même que de la suture des anthères dans certaines Euphorbes, les cils qu'on observe sur ces deux organes dans beaucoup de plantes, sont à la vérité des points très importans qui militent en faveur de cette opinion et pourront, pour les cas énumérés, être considérés comme des preuves concluantes. Mais la généralité de cette théorie est contredite, comme le fait déjà remarquer Bischoff (quoique encore d'une manière trop générale) par les passages des pétales en étamines dans beaucoup de plantes comme les Roses, le Pavot, le *Nigella damascena*. On reconnaît d'une manière indubitable dans ces plantes, que les logettes antérieures et postérieures des anthères ne naissent point opposées les unes aux autres en ce que les premières se développeraient sur la surface postérieure des pétales et les secondes sur leur face antérieure, mais qu'au contraire les deux sortes de logettes prennent leur origine sur la face supérieure des feuilles, la logette antérieure plus près de la ligne médiane du pétale, la postérieure plus près de son bord. On remarque de plus que les deux logettes d'une anthère ne naissent point toujours immédiatement l'une à côté de l'autre, mais qu'elles se trouvent fréquemment séparées par une portion assez large de la corolle et que cette partie mitoyenne se contracte en cloison entre les deux logettes. On peut voir ceci surtout avec la dernière évidence dans les fleurs semi-pleines du *Nigella damascena*, où à la place de la rangée extérieure des étamines, on observe souvent des pétales d'un blanc bleuâtre ou verdâtre, munis d'un onglet long correspondant au filet et d'une lame pinnatifide. Ces derniers organes rappellent les feuilles multipartites de l'involucre de la plante. Lorsqu'on rencontre dans ces pétales une anthère à moitié développée, elle est ordinairement organisée de manière que les deux logettes antérieures sont pa-

rallèles l'une à l'autre sur la face supérieure du pétale et le long de la nervure médiane du pétale ; les deux logettes postérieures au contraire représentent les deux lobes inférieurs du pétale sur le bord et en partie sur la surface supérieure duquel elles se trouvent placées, de manière qu'elles sont contiguës par leur extrémité inférieure à la logette antérieure, tandis que par leur extrémité supérieure elles en sont très éloignées.

Les anthères de la plupart des plantes s'ouvrant par leur côté intérieur (*antheræ introrsæ*), il faut admettre pour elles une origine semblable à celle qu'on voit dans le *Nigella*. Les raisons cependant alléguées par Rœper rendent très vraisemblable l'opinion qu'il existe aussi des plantes dans lesquelles les logettes antérieures correspondent à la face supérieure d'une feuille, tandis que les logettes postérieures en représentent la face inférieure. Dans les plantes munies d'anthères extrorses, les deux logettes représentent peut-être la face inférieure d'une feuille, du moins ceci me semble hors de doute pour les Cycadées et les Conifères.

L'examen des métamorphoses décrites dans le présent Mémoire, ne fournit guère de conséquences certaines sur le point en question, les phénomènes examinés pouvant s'expliquer d'une manière presque aussi satisfaisante par la théorie de Rœper que par celle de Bischoff. Car, si l'on considère la suture des anthères comme le bord de la feuille, on devra accorder que cette théorie paraît combattue par le fait que les placentas, à mesure qu'ils se développent et que les anthères se changent en carpelles, se rapprochent davantage sur la face intérieure (supérieure) de la feuille carpellaire, et que dans un développement plus avancé, le bord de la feuille formé par la logette postérieure et qui donne naissance au style et au stigmate, dépasse des deux côtés les placentas et les enveloppe par devant et par derrière. Cette structure paraît devoir faire admettre que ce sont ces logettes postérieures elles-mêmes et non les placentas qui sont formées par le bord de la feuille, et que dans la métamorphose de l'anthère en carpelle elles reprennent leur forme primitive, que par conséquent le bord primitif de la feuille s'étend sur la logette postérieure elle-même. D'un autre côté, ce-

pendant, lorsqu'on considère les placentas eux-mêmes comme le bord primitif de la feuille, le bord carpellaire formé par la logette postérieure et dépassant le placenta, pourrait également s'expliquer par un accroissement plus considérable de toute la face inférieure de la feuille et par un suraccroissement des logettes postérieures. D'après cette explication, la partie de la face inférieure de la feuille, contiguë immédiatement au bord de cette dernière, s'éleverait en bourrelet au-dessus du bord de la feuille et l'envelopperait. Cette manière de voir ne présenterait absolument rien d'invraisemblable.

Comme, d'après ce que nous avons vu, l'examen des anthères transformées en carpelles ne nous apprend rien sur la position du bord primitif de la feuille, nous ne pouvons tirer quelque chose de concluant sur les anthères du *Papaver* et du *Sempervivum* que de l'examen d'anthères qui seraient transformées en pétales. Je n'ai point eu jusqu'ici l'occasion d'observer cette métamorphose dans le *Sempervivum*, mais des fleurs semi-pleines de différentes espèces de *Papaver* présentent des cas nombreux où cette structure peut être étudiée. On trouvera constamment dans les pétales de ces plantes changés de moitié en anthères, que les deux logettes naissent sur la face supérieure de la feuille, d'une manière absolument semblable à celle dont j'ai fait mention dans le *Nigella damascena*, et que le bord du pétale se change en logette postérieure, sans qu'il en reste aucune trace.

On pourrait trouver ceci invraisemblable par la raison que, si cette théorie est fondée dans la nature, les placentas du carpelle représenteraient non le bord de la feuille, mais une partie de sa face supérieure. Cette objection cependant ne serait pas d'une grande valeur, à ce qu'il me semble, parce que la théorie d'après laquelle les placentas représentent le bord des carpelles, a été exprimée d'une manière beaucoup trop générale et sujette à de nombreuses exceptions. Le fait que les placentas naissent des sutures anthérales confirmerait, au contraire, la théorie fondée sur l'organisation de beaucoup de carpelles, que non-seulement les bords, mais en général la face supérieure des feuilles, est susceptible de se transformer en placentas et de produire des ovules. Cette vérité me semble prouvée par l'organisation

de beaucoup de carpelles monospermes (p. ex. dans les Palmiers) autant que par celles de quelques carpelles polyspermes (p. ex. dans les *Butomus*, *Cupressus*, etc.)

Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewaechse, nachgwiesen in der Vegetation des nordœstlichen Tyròls etc. etc. — L'influence de la nature du sol sur la distribution des végétaux, démontrée par la végétation du Tyrol occidental.

Par le Dr F. UNGER. (1)

Appelé à résider, comme médecin cantonnal, dans la ville de Kitzbühel en Tyrol, l'auteur eut l'art d'utiliser tous les momens que lui laissait une pratique étendue, et, au bout de quatre ans, il put donner au monde savant une histoire complète sous le point de vue géologique, botanique et météorologique du pays qu'il avait habité. C'est une apparition si rare que celle d'un ouvrage où la nature est envisagée comme un ensemble, où tout s'enchaîne, où chaque science n'est qu'un moyen de déchiffrer le grand livre de la création, où l'on n'isole pas la plante du sol dans lequel elle croît, de l'air qu'elle respire, des divers degrés de température qu'elle supporte, pour la décrire comme un être abstrait; que nous croyons devoir en donner une analyse assez détaillée pour faire apprécier la richesse de faits matériels et la portée philosophique qui le distinguent.

Le territoire de Kitzbühel présente une surface de dix-neuf milles carrés d'Allemagne; il est limité à l'orient, au sud et au nord-est par le pays de Salzbourg; au nord, par la Bavière et à l'ouest il s'étend jusqu'à l'Inn, parallèlement au cours de la Wiedau. La ville elle-même est située sous le 47°, 27' lat. et 30°, 4' longit. de l'Ile-de-Fer à une hauteur de 2350 pieds au-dessus du niveau de la mer. Toute la contrée est hérissée de montagnes, quelques-

(1) 1 vol. in-8. avec deux cartes et une planche, Vienne 1836. Nous devons l'extrait de cet ouvrage que nous publions ici à l'amitié de M. le docteur Martins.

unes se terminent par des crêtes tranchantes, mais la plupart, sont surbaissées et s'élèvent peu-à-peu en formant des croupes arrondies. Aucun des sommets ne s'élève à 7500 pieds, aucun, par conséquent, n'atteint la limite des neiges éternelles qui dans la chaîne centrale est à 8200 pieds; cependant la plupart s'élancent à plus de 5000 pieds et la moitié au moins au-dessus de 3500. Trois torrens arrosent la contrée et des sources rares, mais abondantes dans les terrains calcaires, fréquentes mais pauvres dans les terrains primitifs, entretiennent partout la fraîcheur et l'humidité. La température des sources étant, en général, égale à la moyenne de la température de l'année, l'auteur a fait un tableau de toutes celles qu'il a observées. Ces températures sont les moyennes de plusieurs observations et accompagnées des indications de la hauteur de ces sources et de la nature des roches qu'elles traversent. En somme, leur température varie entre 2°, 9 R. et 7, 1 R. Ces chiffres peuvent être adoptés comme représentant la moyenne de celle de l'air, et l'auteur a fait à Kitzbühel même des observations qui confirment cette loi; car la température moyenne de toutes les sources de cette ville est de 6, 1 R., et la moyenne de la température atmosphérique de l'année, 6, 2 R. Outre les sources, le pays renferme encore des étangs et deux lacs, dont l'un, appelé Walchsee, a plus d'une lieue de circonférence.

Placé entre les formations primitives de la chaîne centrale et les couches secondaires du calcaire alpin, le territoire de Kitzbühel appartient presque en entier aux terrains de transition qui occupent souvent une espace de cinq milles de diamètre. Nous ne saurions entrer ici dans les considérations purement géologiques auxquelles se livre l'auteur; de nombreuses coupes sont destinées à donner une idée exacte de la constitution géognostique du pays et des différens modes de superposition des couches. Nous ne parlons qu'à des botanistes, et la nature de la surface du sol a seule de l'intérêt pour eux.

Le schiste argileux occupe les deux tiers environ de la contrée, mais il est parcouru de l'est à l'ouest par des bandes de grauwacke schisteuse, de grès (*Uebergangs-Sandstein*) et de calcaire

alpin : celui-ci forme presque exclusivement la partie septentrionale du district.

Le schiste argileux est grossier, d'une couleur cendrée, il renferme des rognons de quartz et alterne souvent avec la grauwacke schisteuse. Le calcaire est à grains moins fins que le calcaire primitif; ses angles sont moins tranchans; il est blanc, jaunâtre ou grisâtre et contient un peu d'oxide de fer. C'est lui qui forme le groupe du Rettenstein. Le schiste argileux renferme du minerai de cuivre. Le grès est de deux sortes : celui (*old red sandstone* des Anglais) qui est en contact avec la grauwacke, est d'un rouge sanguin ou gris, sa texture est uniforme et schisteuse, et il renferme souvent des couches de gypse. Le grès rouge récent (*todt liegende*) est dur, d'un rouge pâle, souvent verdâtre ou blanchâtre, bigarré, à grains fins, riche en mica et quelquefois schisteux. Le calcaire forme des montagnes, dont quelques-unes s'élèvent jusqu'à 5000-7300 pieds; il appartient, à la variété alpine, au calcaire de transition récent, quelquefois il est remplacé par des conglomérats. Les blocs erratiques, dont la composition est différente de celle de toutes les roches qui se trouvent dans le pays, s'offrent de tous côtés aux regards de l'observateur : plusieurs présentent des surfaces de frottement, qui peuvent jeter du jour sur leur mode de translation. Ils résistent à toutes les influences atmosphériques et présentent seulement çà et là quelques rudimens de lichens, qui ont pu s'y fixer grâce à la destruction du feldspath, roche moins réfractaire que les autres aux agens extérieurs.

Les influences atmosphériques qui, jointes à celles du sol et de la latitude, déterminent ou modifient la végétation d'un pays sont: 1° Le poids de l'air et ses variations; 2° les changemens annuels et diurnes de température; 3° l'état hygrométrique et électrique; 4° la pluie, la neige, la grêle, etc.; 5° les vents; 6° les changemens dans la composition chimique de l'atmosphère. Toutes ces influences réunies constituent ce que nous appelons le climat.

Les observations barométriques ont été faites trois fois par jour pendant un an, et ont donné pour la hauteur moyenne du baromètre à Kitzbühel 697,04 millimètres. Cependant,

comme, pendant toute l'année 1834, le baromètre s'est tenu très haut, nous croyons devoir faire une correction, dont la quotité nous sera fournie par le baromètre d'Inspruck : celui-ci, réduit à 0°, a pour hauteur moyenne, déduite de cinquante années d'observation, 708,31, tandis que la moyenne de 1834 est 710,56; d'après cela nous croyons pouvoir conclure que la hauteur moyenne du baromètre à Kitzbühel est 694,$^{mill.}$ 78. Prenant la hauteur moyenne du baromètre au bord de la mer, et la supposant, d'après le travail de Schouw, 760,90, la hauteur de Kitzbühel au-dessus de la mer est de 2347,8 pieds. Pour Inspruck on arrive à un résultat à peine différent. Cette ville, d'après des mesures géodésiques et trigonométriques, est située à 1791,2 pieds au-dessus de la mer, et Kitzbühel, d'après les observations barométriques correspondantes, à 558,6 pieds au-dessus d'Inspruck, ce qui donne 2349,8 pour hauteur absolue. Les variations barométriques annuelles sont comprises à Kitzbühel entre 693,33 et 715,08.

Les observations thermométriques furent continuées pendant trois ans, de 1831—1834, trois fois par jour, à 7 heures, à midi et à 5 heures. Les moyennes de chaque mois ont été : Janvier, —2,69; février, —0,21; mars, +2,21; avril, +6,80; mai, +11,49; juin, +13,28; juillet, +14,95; août, +14,77, septembre, +11,25; octobre, +6,98; novembre, +1,72; décembre, —1,05. La température moyenne de l'année est 6,21, tandis qu'à Inspruck elle est de 7,21. Ce résultat est parfaitement d'accord avec la loi établie par Schübler, suivant laquelle cette moyenne diminue d'un degré Réaumur pour 533 pieds jusqu'à la hauteur de 3000 pieds. Le maximum de température a été à Kitzbühel, le 11 juillet 1832, 22,0, et le minimum, le 3, le 19 et le 22 janvier de la même année, —12°,0; ce qui donne un intervalle de 34°.

Le climat de Kitzbühel est humide, car on compte 125 jours de pluie. En hiver, le pays est couvert d'une couche de neige de 4—6 pieds, qui ne disparaît complètement qu'au mois de mai; les orages y sont fréquens et le vent le plus violent, celui du Sud enlève quelquefois des arbres et même des maisons. Dix tableaux accompagnent la partie météorologique que nous

venons d'analyser rapidement; ils contiennent une foule d'observations mises en regard de celles d'Inspruck, de Trieste et de Gries.

Si l'on combine toutes les circonstances que nous venons de passer en revue, on en conclura que la flore de Kitzbühel doit être alpestre. Elle appartient donc à ce grand système qui s'étend depuis les Pyrénées jusqu'au Caucase; sur cette longue ligne la végétation offre des traits communs, mais elle présente aussi des différences notables; c'est ainsi que celle des Pyrénées diffère moins de la flore des Alpes que celle-ci ne diffère de la végétation du Caucase. Le Tyrol étant situé entre deux, il s'ensuit qu'une foule de plantes occidentales parviennent jusqu'à lui, tandis que celles de l'extrémité orientale nous sont totalement étrangères. Ainsi le *Petrocallis pyrenaica*, l'*Horminum pyrenaicum*, le *Potentilla nivea* lui sont communs avec la Suisse, le Dauphiné, la Provence et les Pyrénées. Quelques autres qui ne croissent que çà et là dans quelques localités privilégiées, s'étendent fort loin vers l'est, sans toutefois pénétrer dans cette contrée; tels sont le *Geranium pyrenaicum*, le *Valeriana saliunca*, le *Papaver pyrenaicum* et l'*Ornithogalum pyrenaicum*. No tre territoire formé à son tour la limite occidentale de quelques espèces propres aux montagnes de l'Autriche, telles que l'*Heracleum austriacum*, tandis que le *Linum alpinum*, l'*Aconitum Anthora*, le *Dianthus alpinus* s'étendent jusqu'en Ligurie et en Piémont. Les plantes du versant méridional des Alpes passent quelquefois la crête et viennent habiter le versant du côté septentrional: c'est ainsi qu'on retrouve sur ce versant un grand nombre d'espèces appartenant à la flore méditerranéenne; aucune d'elles, néanmoins, ne s'est aventurée jusque dans le Tyrol septentrional. Il en résulte que notre flore s'est trouvée à l'abri de ces invasions et de ces mélanges qui auraient pu altérer son caractère primordial; toutefois un grand nombre des plantes qui croissent dans les champs ont été propagés avec les végétaux cultivés dont elles sont inséparables. Ex.: *Scleranthus annuus*, *Agrostemma Githago*, *Saponaria officinalis*, *Papaver Rhœas*; plusieurs Véroniques: *Centaurea Cyanus*, *Capsella Bursa pastoris*, *Solanum nigrum*, etc. Quel-

ques-unes telles que le *Thlaspi arvense*, le *Teucrium Scorodonia*, le *Myricaria germanica* n'ont été observées que depuis un petit nombre d'années sur les champs de lin qui se trouvent près de Jochberg. Par l'intermédiaire des vallées de Lenk et de Brixen, celle de Kitzbühel se trouve en communication avec des contrées qui appartiennent à la flore scandinavo-germanique. Quelques-unes des plantes qui en font partie s'arrêtent au pied même de la montagne, tel est par exemple le *Dipsacus sylvestris*, qui cesse déjà près de Reichenhall, tandis que l'*Euphorbia platyphyllos* s'élève jusqu'au Thunsee. Le *Papaver Rhœas* est très commun autour de Schneitzelreith et le *Staphylea pinnata* s'vance jusqu'à Unken. Des exemples analogues sont communs dans d'autres contrées, ainsi l'*Ononis natrix* s'arrête dans le Tyrol sur le versant méridional du Brenner, tandis que le *Saponaria ocymoides* se trouve encore de l'autre côté, ainsi que le *Dorycnium herbaceum* et le *Colutea arborescens*. Quelques parties élevées du territoire sont, au contraire, occupées uniquement par des espèces boréales, ce sont surtout les marais tourbeux de Bichlach.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire qu'un tiers, au moins, des végétaux qui composent la flore de Kitzbühel appartiennent à d'autres régions et que les deux tiers seulement doivent être considérés comme caractérisant la végétation du Tyrol occidental. Il existe aussi une différence remarquable entre la végétation de la partie septentrionale et méridionale du district. Tandis que les cimes calcaires de la partie boréale élèvent vers le ciel leurs sommets nus et pelés, les montagnes schisteuses au contraire, sont couvertes de la plus riche végétation. Hegetschweiler a fait, en Suisse, la remarque contraire, et l'auteur de cet extrait en a vérifié la justesse sur le col de Fours, les montagnes qui bordent l'Allée blanche au Sud, et dans le département des Basses-Alpes. La partie septentrionale du district est aussi couverte de forêts d'une grande étendue, elles s'élèvent depuis le fond des vallées jusqu'à une hauteur de 4800 pieds et se composent en grande partie de hêtres. Dans le sud on trouve l'*Abies excelsa*, D. C. le mélèze, le *Pinus sylvestris* et l'*Abies picea*; plusieurs Saules, l'*Alnus incana*, le Sorbier des

oiseleurs, le Noisetier, l'Orme, le Frêne, le Chêne, le *Populus nigra* et surtout l'*Acer Pseudoplatanus*, qui acquiert quelquefois des dimensions énormes. Lorsque cette végétation arborescente finit, elle est remplacée par une autre, qui se compose de *Pinus pumilio*, *Alnus viridis*, Saules nains, *Rhododendron ferrugineum* et *R. hirsutum*, *Lonicera alpigena*, *Atragene alpina* et *Juniperus nana*. Un relevé emprunté aux archives forestières du pays prouve que 32 pour cent du territoire sont couverts de bois, rapport qui est le même que celui qu'on trouve au Brésil, pays que l'on peut considérer comme vierge encore de toute culture. Aux forêts succèdent les prairies alpines proprement dites, elles se composent de la plupart des plantes que l'on trouve dans les Alpes de la Suisse. Ces prairies sont très étendues, car elles couvrent la moitié environ de la surface du sol.

Avant de passer à l'étude des influences du sol sur la végétation de la contrée que nous examinons, nous avons à résoudre préalablement quelques questions importantes qui se lient intimement à celle qui nous occupe. Cherchons à déterminer d'abord d'une manière bien exacte le rôle que joue la racine dans la nutrition de la plante. Duhamel, Senebier et Carradori ont prouvé que les racines n'absorbent que par leurs extrémités capillaires; de plus, Mohl a fait voir (*De Palmarum structurâ*) que leur organisation différait totalement de celle du tronc, et qu'elle est le produit d'un système de gemmes dont le point de départ est au bas de la tige. A l'extrémité des racines les vaisseaux disparaissent et sont remplacés par un tissu cellulaire rempli de liquide et quelquefois de cristaux allongés, que j'ai observés le premier dans la seconde couche cellulaire du *Lemna*. A la base de la spongiole, on trouve le plus souvent des poils cylindriques, souvent recourbés; ils se multiplient singulièrement sous l'influence d'une atmosphère humide, et, dans le *Streptopus amplexifolius* ils forment un feutre épais. Je pense, avec Carradori et contrairement à Treviranus, que ces poils jouent un grand rôle dans les fonctions absorbantes des végétaux. Ce qui me prouve l'énergie de leur vitalité, ce sont les phénomènes de cyclose que j'ai observés après M. Meyen

dans ceux de l'*Hydrocharis*. Les racines sont, en outre, couvertes d'une couche épidermique, différente de l'épiderme de la tige en ce que ses cellules n'ont pas une forme spéciale et qu'elles ne présentent point de stomates. Exposée au contact de l'air, cette couche s'épaissit, devient coriace et recouvre la racine d'une enveloppe analogue au parchemin, comme on l'observe sur les racines aériennes des *Pothos* et des *Epidendrum*. J'ai examiné dans le *Lemna* un autre organe important de la racine, savoir : la coléorhize. La racine de la Lentille d'eau est recouverte d'une double couche épidermique, et tant que la petite racine n'a pas plus d'une ligne et demie de long, les deux couches se tiennent; mais lorsqu'elle s'allonge, la plus superficielle se rompt circulairement et ne reste unie que vers la pointe à celle qui lui est sousjacente : à la base de la racine on retrouve ses traces, quoique peu marquées. Si l'on coupe les extrémités de ces racines munies d'une coléorhize, la plante ne périt pas; car il se développe à l'instant même de nouvelles radicelles, qui atteignent, au bout de dix jours, la longueur des premières. Il est certain que l'épiderme et même des couches isolées de l'écorce des racines se séparent du tissu cellulaire qu'elles recouvrent et se détachent, ainsi qu'on l'observe assez souvent sur le tronc. Quelques auteurs ont même prétendu que les racines des végétaux tombaient comme leurs feuilles. Sans adopter une opinion aussi tranchée, nous admettrons volontiers que ces organes se renouvellent en grande partie.

Les fonctions respiratoires des feuilles sont en rapport avec les propriétés absorbantes de la racine, elles s'accroissent et diminuent avec elles. Les feuilles absorbent par l'intermédiaire de leurs poils, qui sont tout-à-fait analogues à ceux des racines. Les feuilles des plantes exposées au soleil deviennent ou villeuses ou coriaces; le végétal rétablit ainsi l'équilibre et remplace les pertes d'une évaporation trop active. Cette explication diffère de celle de M. DeCandolle, qui pense que les poils, en fermant l'orifice des stomates, s'opposent à une évaporation trop abondante; mais le résultat définitif est toujours le même. L'expérience suivante prouve que les racines peuvent suppléer à l'absence des parties vertes. J'élevai de graines un *Solanum Ly-*

copersicum, les cotylédons furent coupés dès qu'ils eurent rempli leurs fonctions, et, à mesure qu'une feuille paraissait, elle était immédiatement retranchée. Il se développa bientôt des racines adventives au pied de la tige, qui devinrent de plus en plus nombreuses; la plante vécut, fleurit, mais ne donna point de fruits. Il n'est pas encore bien établi si les plantes ne font que composer et décomposer les principes constituans de l'air ou si elles peuvent engendrer du carbone par elles-mêmes. Les expériences de Crell sembleraient prouver qu'elles possèdent cette faculté. Il mit un oignon de jacinthe dans un vase rempli d'eau distillée et hermétiquement fermé. Les feuilles s'allongèrent de 6 à 7 pouces, et le poids total du carbone de la plante augmenta de 47,166 grains. Un autre bulbe, placé dans du quartz pilé, présenta les mêmes phénomènes. Or, les deux plantes végétaient dans un espace comprenant 50 pouces cubes d'air et, par conséquent, seulement 0,08 grains de carbone; ce n'est donc pas uniquement à l'air atmosphérique que la plante avait pu emprunter ce principe. Dans les essais de M. Braconnot, de petits pieds de moutarde blanche ayant germé dans du sable, augmentèrent de poids dans la proportion de 0,206 à 0,234, sous l'influence de la lumière seulement. Les expériences de Gœppert (*Nonnulla de plantarum nutritione*) donnent des résultats tout-à-fait opposés : la quantité de carbone n'augmenta pas; celles de John mènent à des conclusions analogues. Ces expériences contradictoires sont néanmoins d'accord pour prouver l'influence des agens extérieurs. Celle de l'eau, qui peut à elle seule nourrir les plantes, a été prouvée par les essais de Duhamel, Hasenfratz, De Saussure et Crell, qui élevèrent des plantes dans du marbre, du quartz pilé, des crins de chevaux, etc. en les arrosant avec de l'eau de source ou de rivière. Les essais de Hales, Percival, Ruckert, de Saussure, démontrent que l'acide carbonique est décomposé sous l'influence de la lumière. Ce dernier physiologiste fit voir que cette puissance décomposante est fort énergique, puisque sept pervenches remplissant un espace d'un demi pouce-cube carré décomposèrent en 6 jours 21,75 pouces cube de gaz acide carbonique. Les expériences de Link prouvent aussi qu'il ne suffit pas que la plante reçoive

de l'acide carbonique par l'intermédiaire de l'eau qui pénètre par les racines, pour qu'elle accomplisse toutes les périodes de la végétation et de la fructification, mais il faut encore qu'elle décompose celui de l'air atmosphérique ; il paraîtrait même, suivant les observations de M. Ad. Brongniart, que ce mode de nutrition était prépondérant sur l'autre dans les plantes anti-diluviennes, ce qui semblerait indiquer que la composition de l'atmosphère était différente alors de ce qu'elle est aujourd'hui.

D'après tout ce que nous venons de dire, on pourrait croire que la nature du sol ne doit avoir aucune influence sur la nutrition de la plante dont l'acide carbonique semble être l'unique aliment; mais on trouve aussi dans ses tissus des métaux, des alcalis, des sels qui prouvent l'influence de la composition du sol qui la porte. Cependant Wahlenberg, appuyé sur les faits publiés par Vanhelmont, Boyle, Duhamel, Kraft, Bonnet etc., soutenait qu'ils étaient le produit de l'action de l'eau sur les tissus de la plante.

D'autres pensèrent que la plante elle-même donnait naissance à ces corps étrangers. Schrader ayant semé des grains d'orge et de blé dans des fleurs de soufre lavées et les arrosant avec de l'eau contenant uniquement de l'acide carbonique, retrouva dans les plantes germées de la silice, de la chaux, de l'oxide de fer et de manganèse. Il y a mieux : il y trouva plus de silice que dans le blé qui avait poussé en plein champ. Braconnot découvrit dans les cendres de *Sinapis alba* qui avait poussé dans de la poussière d'oxide de plomb, de soufre ou au milieu de grains de plomb et qu'il arrosait avec de l'eau distillée, de la silice, des carbonates et des phosphates de chaux et de fer.

John analysant des Lichens (*Ramalina fraxinea*, *Borera ciliaris*) croissant au sommet d'un Sapin qui s'élevait sur un terrain où l'on ne trouvait point de traces de fer, y découvrit une grande quantité de ce métal. Neanmoins John prouve dans son mémoire couronné sur la nutrition des plantes, que tous les métaux qui existent dans les végétaux y ont pénétré à l'état soluble, ainsi le fer à l'état de sulfate, le manganèse sous celui

de carbonate ou de nitrate; il a constaté aussi que le nitrate de potasse qui se trouve dans un si grand nombre de plantes, disparaît du moment qu'on les place dans un terrain où ce sel n'existe pas. La belle expérience de M. Lassaigne est complètement en harmonie avec ces derniers faits : elle démontre que la silice et les sels que l'on trouve dans une plante que l'on fait germer dans du soufre à l'abri de l'air en l'arrosant avec de l'eau distillée, existaient déjà préalablement dans les graines qui lui ont donné naissance. Peschier a vu aussi que du cresson arrosé avec de l'eau contenant du sulfate de chaux en dissolution, donnait à l'analyse beaucoup plus de sulfate de potasse que celui qui était arrosé avec de l'eau pure; ce qui prouve que la plante peut modifier, non créer les substances chimiques ingérées dans les tissus.

Les derniers travaux sur ce sujet sont dus à M. Ch. Daubeny. Il a élevé des plantes dans du sulfate de strontiane pulvérisé, d'autres ont été arrosées avec une solution de nitrate de strontiane, et il n'a retrouvé que quelques traces de ce sel dans la racine, jamais dans les parties aériennes. Au contraire elles contenaient de la chaux et de la silice, et cela en quantité plus notable lorsqu'elles avaient crû dans du marbre de Carare pulvérisé, que lorsqu'elles avaient végété sur du sable quartzeux. L'existence d'excrétions par les racines, signalées déjà par Murray, Hales, John, Mirbel et Brugmans ont été mises, en apparence, hors de doute par M. Macaire; il a plongé dans l'eau diverses plantes, après les avoir soigneusement nettoyées, et il a vu que les racines des Chicoracées sécrétaient un suc analogue à la tridace (*Lactucarium*); celles des Euphorbiacées une substance gommo-résineuse; celles des Légumineuses de la gomme, et enfin les Graminées une substance gommeuse avec des sels. En plongeant l'une des racines d'un pied de Mercuriale dans de l'acetate de plomb, tandis que l'autre trempait dans de l'eau distillée, il n'a pas tardé à découvrir dans celle-ci des traces manifestes de la présence de ce sel de plomb. Ces essais sont sujets à deux fortes objections : 1° il est impossible qu'en débarrassant les racines de la terre qui les environne on n'ait pas rompu quelques filamens déliés, et alors les sucs

contenus dans les vaisseaux propres se seront extravasés, et il n'est pas étonnant que l'auteur les ait retrouvés; 2° le transport de l'acétate de plomb à travers les racines, s'explique très bien par la seule action capillaire de la racine. Pour parer à ces inconvéniens j'ai choisi des plantes dont les racines ne sont pas adhérentes au sol, par exemple le *Lemna minor*. On fit dissoudre trois grains d'acétate de plomb dans quatre onces d'eau pure et on y plaça environ quarante petits *Lemna*; le huitième jour plusieurs avaient jauni. Ils furent séparés des autres et lavés plusieurs fois dans l'eau pure, puis dans de l'eau distillée, jusqu'à ce que celle-ci ne donnât plus aucune signe de la présence du sel de saturne. Alors les plantules furent mises dans un verre contenant deux onces d'eau distillée, elles y restèrent trois jours, mais l'eau ne donna pas le moindre signe de la présence de l'acétate de plomb; cependant le sel avait pénétré le tissu des plantes, car celles-ci traitées par l'hydrosulfate d'ammoniaque devinrent entièrement noires. L'examen microscopique fit voir en outre que cette couleur noire s'était communiquée à la membrane même des cellules; en outre elle avait coloré toutes celles de la face inférieure, tandis que celles de la face supérieure ne l'étaient que par places, ce qui me porte à croire que la feuille même de la plante avait absorbé le poison par la surface qui était en contact avec lui.

Je voulus faire l'expérience contraire. Des *Lemna* furent placés dans une solution d'hydrosulfate d'ammoniaque, puis transportés dans une eau contenant de l'acétate de plomb en dissolution, le liquide ne devint nullement trouble. Mes essais en restèrent là. Ceux de M. Daubeny, entrepris avec des substances différentes, ont eu des résultats analogues. Il suit de ces expériences que la plante choisit jusqu'à un certain point les substances avec lesquelles elle se trouve en contact; mais celles qui sont absorbées le sont uniquement en raison directe de leur quantité. Ainsi donc on doit admettre que l'eau, l'air et la terre exercent une influence réelle et sensible sur le mode de vitalité des végétaux. De là la présence de certaines espèces dans des localités qui en excluent d'autres; de là en particulier l'existence de plantes marines, fluviatiles,

et lacustres; de là l'analogie qui existe entre la végétation des marais salans et celle de la mer.

On ne saurait nier que les terrains calcaires ont une flore bien différente de celle des autres terrains. Zuccarini et Sieber ont observé ce fait, sur le revers méridional des Alpes; Wahlenberg a compté dans les Carpathes 43 plantes qui n'appartiennent qu'au sol calcaire, il a fait les mêmes observations en Suède. Sur le nouveau continent, Martius a été frappé des mêmes faits; dans les environs du fleuve San-Francisco où commence le calcaire, il a vu la végétation prendre un caractère tout spécial et remarquable par la prédominance de certaines formes, telles que celles des Térébinthacées, des Nopalées, des Malvacées, des Solanées, des Mimosées et des Cassiées. Il est des plantes particulières au gypse, telles sont plusieurs *Gypsophila*, le *Gymnostomum curvirostrum*, l'*Urceolaria gypsacea*, le *Sarcosyphus gypsophilus* Wall. La végétation du quartz, du calcaire, de l'argile ne diffère jamais du tout au tout, parce que ces substances ne sont jamais pures, mais toujours mélangées avec d'autres et recouvertes par l'humus qui est partout identique. Les plantes propres au quartz sont, p. ex.: l'*Arundo arenaria*, le *Plantago arenaria*, le *Jasione montana*, le *Statice Armeria*, le *Gnaphalium arenarium*, etc. Sur les terrains argileux on remarquera au contraire les *Tussilago Farfara*, *T. Petasites*, *Arctium Lappa*, *Sonchus arvensis*, *Inula dyssenterica*, *Thlaspi campestre*, etc. etc. Mais ces influences ne se font sentir que lorsque la formation occupe une très grande surface; c'est ainsi que je ne trouvai sur le lignite des environs de Haering en Tyrol que le *Funaria hygrometrica*, qui lui fût spécial; les autres plantes étaient les mêmes qu'aux environs, elles avaient envahi le petit îlot de lignite. Les terrains tourbeux ont encore une végétation toute spéciale et leur influence est telle qu'on rencontre les mêmes espèces sur les tourbières des différentes parties de l'Europe; comme si l'influence du sol était prépondérante sur celle du climat lui-même. La végétation de la province de Minas-Geraes, dit Martius, est la plus caractérisée de celle des Campos, et jamais on ne l'observe sur des terrains calcaires ou granitiques.

Il est néanmoins des observations qui viennent infirmer

l'exactitude de celles qui précèdent. Wahlenberg avait vu que dans les Carpathes, 39 plantes appartenaient exclusivement aux formations calcaires; de ces 39 plantes il en retrouva 22 sur le granit, en Suisse et en Laponie. Schouw, parcourant la Suisse et les Apennins une carte géologique à la main, n'a point observé de différences suivant les terrains. M. De Candolle a constaté dans ses nombreux voyages agronomiques en France, que les plantes croissaient indifféremment sur tous les terrains; cependant en Limousin il a été frappé de voir que le châtaignier ne venait que sur les bandes de grès qui traversent cette province, et cette observation a été répétée dans plusieurs localités.

Zahlbruckner, qui, en décrivant une partie de l'Autriche, opposa l'une à l'autre les végétations des terrains calcaires et du terrain primitif, signale d'importantes différences. Lachmann, dans sa Flore de Brunswick, trouve des nuances, sinon dans les espèces, du moins dans leur abondance et leur développement sur chacune des formations secondaires ou tertiaires de ce pays.

Pour en revenir au territoire de Kitzbühel, nous diviserons toutes les plantes qui le couvrent en trois sections, déterminées par leur affinité et leur constance sur un même terrain : nous apellerons les premières *Bodenstete Pflanzen*, ce qui veut dire plantes que l'on ne trouve jamais que sur un même terrain; *Bodenholde Pflanzen* celles qui se trouvent plutôt sur un terrain que sur l'autre sans qu'elles lui soient exclusivement propres; et enfin *Bodenwage Pflanzen* celles qui habitent indifféremment tous les sols. Ces dernières sont les plus nombreuses et les plus communes partout, de façon qu'on aurait tort de choisir, pour caractériser un terrain, les plantes qui s'y rencontrent en plus grande abondance. Il est vrai de dire toutefois qu'il peut arriver que les végétaux caractéristiques aient exclu les autres presque totalement : c'est ainsi que les *Rhododendron hirsutum* et *R. Chamaecistus*, *Globularia cordifolia*, *Biscutella lævigata*, *Erica carnea* couvrent souvent à eux seul le terrain calcaire, qu'ils caractérisent, tandis que le *Rhododendron ferrugineum*, l'*Azalea procumbens*; le *Chrysanthemum alpinum*, le *Sesleria disticha* et le *Juncus trifidus* annoncent la présence du granit.

En y comprenant celles des tourbières, les plantes caractéristiques de notre pays forment environ la cinquième partie du nombre total. Ce nombre serait encore plus grand si le terrain lui-même n'offrait pas de nombreuses variétés dans une même formation. Celles dites secondaires et tertiaires, n'étant souvent que des roches anciennes, modifiées par le feu, l'eau ou l'air, il en résulte un manque d'homogénéité qui influe sur celle de la végétation. C'est sur les sommets élevés, là où la couche d'humus est peu considérable, où la culture n'a pu s'élever, que la nature du sol doit être puissante pour déterminer l'existence de telle ou telle plante. J'ai reconnu que les plantes phanérogames, que l'on peut considérer comme les plus caractéristiques du terrain calcaire dans le Tyrol septentrional, sont les suivantes :

Carex mucronata.
C. tenuis.
C. firma.
Streptopus amplexifolius.
Allium victoriale.
Orchis erubescens.
Ophrys myodes.
Cephalanthera ensifolia.
Epipactis atrorubens.
Cypripedium calceolus.
Pinus pumilio.
Juniperus nana.
Salix Wulfeniana.
Fagus sylvatica.
Valeriana saxatilis.
Centaurea montana.
Achillea Clavennæ.
Arnica scorpioides.
Buphthalmum salicifolium.
Crepis alpestris Rb.
Hieracium succisæfolium.
H. villosum.
H. flexuosum.
Tussilago nivea.
Carduus defloratus.
Carlina acaulis.
Plantago montana.
Teucrium montanum.
Thymus alpinus.
Polygala Chamæbuxus.
Pedicularis Jacquini.
P. foliosa.
Globularia nudicaulis.
G. cordifolia.
Erica herbacea.
Pyrola rotundifolia.
Arctostaphylos alpina.
Rhododendron hirsutum.
R. Chamæcistus.
Laserpitium latifolium.
Astragalus glycyphyllos.
Anthyllis vulneraria.
Hypocrepis comosa.
Saxifraga aphylla.
S. cæsia.
S. Burseriana.
Potentilla caulescens.
P. minima.
Dryas octopetala.
Rubus saxatilis.
Pyrus Aria.
Mespilus Cotoneaster.

Biscutella lævigata.
Iberis rotundifolia.
Kernera saxatilis.
Helianthemum vulgare.
H. alpestre.
Ranunculus hybridus.
Hepatica triloba.
Aquilegia atrata.
Euphorbia cyparissias.
Gypsophila repens.

Il en est d'autres qui se rencontrent plus fréquemment sur le calcaire, quoiqu'elles se trouvent aussi sur d'autres terrains, telles sont, par exemple :

Tozzia alpina.
Gentiana ciliata.
G. acaulis.
Daphne Mezereum.
Astrantia major.
Anemone narcissiflora.
Thalictrum aquilegifolium
Aconitum cammarum.
Alchemilla alpina.
Rosa alpina, etc., etc.

Les différences qui peuvent exister entre la végétation des différentes espèces de calcaire, sont encore moins appréciables; cependant j'ai essayé de dresser un tableau des espèces qui habitent plus spécialement chacune de ces formations.

Ainsi il existe des plantes particulières au calcaire alpin, au calcaire métallifère, au calcaire du Rettenstein et au calcaire primitif ou du Brennthal, dont les bandes traversent nos schistes argileux.

Plusieurs des Saxifrages qui se trouvent sur le sol calcaire présentent des exsudations de carbonate de chaux analogues à celles des *Chara*. Ces exsudations se montrent sous trois formes différentes. Sur le *Saxifraga Aizoon* et sur les espèces analogues on trouve, tout le long du bord des feuilles, de petites cavités remplies de carbonate de chaux ; sur le *S. cæsia* sont de petits enfoncemens, placés à la surface supérieure de la feuille et où le sel se dépose par couches successives de bas en haut; la face inférieure est percée de beaucoup de stomates qui semblent destinées à suppléer par leur nombre à l'évaporation qui ne se fait plus que fort incomplètement par la face supérieure.

Les plantes propres au schiste argileux sont moins nombreuses que celles du terrain calcaire; cela tient à la moindre affinité des plantes pour l'alumine qui ne s'y trouve jamais qu'en quantité infiniment petite. Nous admettrons les suivantes :

Blechnum boreale.
Sesleria disticha.
Juncus trifidus.
Hieracium grandiflorum.
H. intybaceum.
Phyteuma hemisphericum.
Veronica bellidioides.
Rhododendron ferrugineum.
Sibbaldia procumbens.
Phaca astralagalina.
P. australis.

Sur la grauvacke et le grès rouge on remarque des plantes de l'une et l'autre des deux formations précédentes, suivant qu'ils se trouvent en contact avec elles ou que la nature de leurs parties constituantes a été modifiée par leur voisinage. Si vous rencontrez quelquefois accidentellement sur le granit ou le gneiss des plantes calcaires, un examen plus approfondi de la roche vous expliquera leur présence; c'est ainsi qu'ayant observé le *Sesleria cœrulea* sur le hornblende et le *Gypsophila repens* sur le granit, je m'assurai que ces deux roches faisaient effervescence avec les acides. Cependant je dois avouer que j'ai trouvé quelquefois le *Dryas octopetala*, le *Saxifraga oppositifolia*, l'*Hieracium villosum* et le hêtre sur les mêmes terrains, sans pouvoir me rendre compte le moins du monde des circonstances qui avaient déterminé leur développement, si ce n'est en me rappelant que Hugi, Wahlenberg et moi-même avons observé des roches plutoniques recouvertes d'une légère couche calcaire, que le temps peut avoir fait disparaître après le développement de la plante. S'il est incontestable que la nature du sol influe sur celle des principes qui se retrouvent dans les végétaux, on est aussi en droit de soupçonner que cette nature peut avoir de l'influence sur les formes des végétaux. J'ai mis en regard des variétés que je considère comme un simple effet de la nature différente du terrain subjacent:

CALCAIRE.	SCHISTE ARGILEUX.
Luzula glabrata, Desv.	*Luzula spadicea*, DC.
Juncus monanthos, Jacq.	*Juncus trifidus*, L.
Primula pubescens, Jacq.	*Primula hirsuta*, Willd.
Phyteuma orbiculare, L.	*Phyteuma fistulosum*, Rb.
Lepidium alpinum, L.	*Lepidium brevicaule*, Hop.
Anemone grandiflora, Hoppe.	*Anemone alpina*, L.
Ribes alpinum, L.	*Ribes petræum*, Wulf.
Gentiana bavarica, L.	*Gentiana imbricata*, Frœhl.
Dianthus alpinus. L.	*Dianthus glacialis*, Hæncke.

Quelquefois aussi l'on voit que des espèces jouent sur une formation le rôle que d'autres espèces analogues remplissent sur d'autres formations, de même que, sous des latitudes différentes, des genres et même des familles se suppléent et se remplacent réciproquement.

CALCAIRE.	SCHISTE ARGILEUX.
Sesleria coerulea.	*Sesleria disticha.*
Luzula maxima.	*Luzula spicata.*
Carex mucronata.	*Carex frigida.*
Chrysanthemum atratum.	*Chrysanthemum alpinum.*
Erigeron alpinum.	*Erigeron uniflorum.*
Arnica scorpioides.	*Arnica Doronicum.*
Phyteuma orbiculare.	*Phyteuma hæmisphericum.*
Campanula alpina.	*Campanula thyrsoidea.*
Rhododendron hirsutum.	*Rhododendron ferrugineum.*
Saxifraga aphylla.	*Saxifraga muscoides.*
Astragalus glycyphyllos.	*Phaca astragalina.*
Biscutella lævigata.	*Erysimum lanceolatum.*

Les limites altitudinales des végétations sont les suivantes dans notre contrée : Le noyer monte jusqu'à 2700 pieds, les céréales quelquefois jusqu'à 3764, le hêtre s'élève jusqu'à 4000 et à l'état rabougri jusqu'à 4800, le sapin à 5200. La région des arbustes alpins est entre 5000 et 7000 pieds : ce sont les deux *Rhododendron*, le *Betula viridis* et les petits Saules. Le *Pinus pumilio* est encore vigoureux à 5903. Nous ne suivrons pas l'auteur dans les comparaisons qu'il établit entre ces hauteurs et celles que Zahlbruckner a observées dans la Basse-Autriche, Hegetschweiler, Léopold de Buch et le général de Welden en Suisse et en Piémont; en moyenne, les champs cultivés et les arbres montent plus haut dans ces dernières contrées, comme il était facile de le prévoir eu égard à la différence de latitude. En Tyrol on observe aussi que certains types spécifiques de la plaine sont modifiés par la hauteur, au point d'avoir été pris par quelques auteurs pour des espèces nouvelles, tels sont : *Polygala alpestris* Rb., *Biscutella alpestris* Kit., *Rhinanthus alpestris* Walbb., *Chrysanthemum atratum* Jacq., *Euphrasia minima* Schleicher, *Juniperus nana* Willd. et beaucoup d'autres.

Toutes se distinguent de leur type primitif par une plus petite taille, des corolles relativement plus grandes, des feuilles plus simples et des ramifications moins nombreuses.

L'époque de la floraison de chaque plante est importante à connaître, parce qu'elle caractérise un climat et peut servir d'indication pour les essais agronomiques. L'auteur a pris la moyenne de quatre années, après avoir noté le moment où une espèce est en pleine floraison. Voici quelques-uns de ses résultats :

Alnus incana, 15 mars.
Corylus Avellana, 17 mars.
Daphne Mezereum, 2 avril.
Hepatica triloba, 6 avril.
Crocus vernus, 8 avril.
Leucoium vernum, 15 avril.
Viola odorata, 16 avril.
Chrysosplenium alternifolium. 20 avril.
Primula elatior, 15 avril.
Prunus avium, 7 mai.
Fragaria vesca, 8 mai.
Ribes Grossularia, 9 mai.
Pyrus Malus, 21 mai.
Berberis vulgaris, 25 mai.
Secale cereale, 24 juin.
Solidago Virga-aurea, 28 août.

L'ouvrage est terminé par une énumération complète de toutes les plantes cryptogames et phanérogames du territoire de Kitzbühel, rangées par familles naturelles. A la suite de chaque plante se trouve l'indication des autres contrées où elle a été observée. Il est orné de trois belles planches : l'une représente une vue de Kitzbühel ; l'autre est une carte géologique du pays ; avec l'indication, au moyen de chiffres, des localités où se trouvent les différentes plantes caractéristiques des terrains ; la dernière offre une vue de plusieurs coupes géologiques et des détails d'anatomie végétale.

Notre analyse a fait voir, nous osons l'espérer, combien ce livre est riche de faits intéressans et d'aperçus nouveaux. Il suppose chez l'auteur les connaissances les plus variées, jointes à cet enthousiasme pour les beautés naturelles, qui seul peut faire oublier les fatigues, les privations de tous genres, inséparables des voyages dans les Hautes-Alpes, et armer le naturaliste de la persévérance nécessaire pour accomplir un travail qui se compose d'élémens aussi multipliés.

MARTINS.

UEBER KRISTALLBILDUNGEN *in den Pflanzen-Zellen.* — *Sur la formation des cristaux dans les cellules des plantes,*

Par le Dr F. UNGER.

Quelques auteurs ont soutenu à tort que les cristaux qui existent dans les plantes ne se trouvaient pas dans les cellules elles-mêmes, mais dans les méats intercellulaires : ce qui a pu les induire en erreur, c'est que ces groupes de cristaux sont quelquefois assez volumineux pour distendre la cellule outre mesure et lui donner un volume souvent sextuple de celui qu'elle a dans l'état naturel. En général, ces cellules à cristaux ne contiennent pas d'autres substances organiques; toutefois, dans le *Piper blandum*, je les ai trouvés dans la même cellule, mêlés à de nombreux grains de chlorophylle. Meyen a le premier découvert des cristaux dans des cellules épidermiques, car jusqu'à lui on avait cru qu'elles appartenaient exclusivement à celles du parenchyme. Aux deux plantes, le *Maranta zebrina* et le *Tradescantia discolor*, qu'il a signalées comme présentant cette particularité, je puis en ajouter une troisième, le *Goodyera repens*. Cependant c'est ordinairement dans les cellules du parenchyme qu'on observe ces corps inorganiques. Ils existent dans toutes les divisions du règne végétal, depuis les Algues les plus simples (*Nostoc muscorum*, *Conferva crystallifera*) jusqu'aux végétaux les plus complexes. Il est rare qu'on trouve un seul cristal dans une cellule; cependant on remarque cette particularité dans le *Papyrus antiquorum* et le *Ficus bengalensis*; mais le plus souvent chaque cellule en contient plusieurs même chez les végétaux que nous venons de nommer. Dans les plantes qui offrent des cavités aériennes, les cellules à cristaux sont très-souvent libres et font saillie dans l'intérieur de ces cavités; cela est surtout vrai pour les cristaux aciculaires, comme M. Meyen l'a fait voir dans sa Phytotomie; je l'ai observé aussi pour

les cristaux disposés en étoiles du *Myriophyllum spicatum*. L'existence de cristaux paraît liée à celle des cellules contenant de la fécule et d'autres substances, telles que la résine, la chlorophylle, etc. Les faisceaux vasculaires, au contraire, n'ont aucun rapport avec les formations cristallines.

Occupons-nous d'abord de la forme de ces cristaux : leur petitesse la rend excessivement difficile à déterminer, car on ne saurait rien dire de positif à cet égard, si l'on n'a pas mesuré les angles que les surfaces font entre elles. M. Raspail a imaginé à cet effet son goniomètre microscopique; mais cet instrument est trop difficile à manier pour que les limites de ses erreurs soient moindres que les différences qui existent entre les différens cristaux végétaux. On en sera convaincu si l'on réfléchit que les plus grands cristaux que j'aie examinés avaient 0,11 de la ligne viennoise de long, un grand nombre 0,023 et toutes les grandeurs au-dessous, jusqu'aux infiniment petits. Mes résultats sur ce point sont tout-à-fait d'accord avec ceux de M. Raspail. J'ai donné des dessins aussi exacts que possible des cristaux trouvés dans les cellules des plantes suivantes : *Ficus bengalensis*, *Maranta zebrina*, *Musa paradisiaca*, *M. coccinea*, *Iucca gloriosa*, *Strelitzia reginæ*, *Papyras antiquorum*, *Tritoma Uvaria*, *Aloë pulchra*. Dans ces végétaux, les cristaux sont isolés ou du moins libres dans l'intérieur des cellules; mais souvent ils sont groupés et soudés entre eux, comme on l'observe dans plusieurs *Rheum*, dans les *Myriophyllum spicatum*, *Herniaria glabra*, *Mercurialis perennis*, *Viburnum Lantana*, *Cactus pendulus*, *Caladium nymphæfolium*. L'examen chimique de ces corps n'offre pas de moindres difficultés que la détermination de leurs formes physiques. Buchner, Schübler, Saigey, De la Fosse, Nees d'Esenbeck et Raspail sont les seuls qui s'en soient occupés; leurs bases sont de la chaux, de la magnésie, plus rarement de la silice. Les acides carbonique, oxalique, phosphatique et tartrique se combinent avec elles. Le procédé que j'employai diffère de celui de Raspail; je laissai digérer le tissu cristallifère dans de l'acide nitrique affaibli, je filtrai, puis je traitai par l'ammoniaque; je recueillis le précipité blanc, qui se formait alors, et le fis chauffer sur une lame de platine. L'effervescence me démontra l'exis-

tence d'un acide végétal, qui devait être l'acide tartrique ou l'acide oxalique.

L'auteur ajoute d'une manière incidente quelques observations sur les vaisseaux du *latex*, à propos d'une figure qui accompagne son mémoire : en voici la substance : Ces vaisseaux décrits par Schultz et Meyen sont tout-à-fait différens des vaisseaux propres (*vasa propria*), comme M. Mohl l'a prouvé; ils contiennent un suc plus mucilagineux, des substances résineuses ou gommo-résineuses. Les vaisseaux propres font partie, pour ainsi dire, des faisceaux vasculaires et jouent probablement un rôle dans le transport des sucs. Les vaisseaux du latex au contraire, n'accompagnent jamais les autres faisceaux vasculaires; ils en sont séparés constamment par du tissu cellulaire et se développent par l'anastomose de plusieurs cellules placées bout à bout. Ils me paraissent plutôt appartenir au système cellulaire qu'au système vasculaire. Dans une de ces figures, l'auteur a représenté ces vaisseaux naissans tels qu'il les a observés dans la moelle du *Ficus hengalensis* : ce sont des cellules quadrilatères placées bout à bout; elles ne diffèrent point des autres cellules parenchymateuses, si ce n'est qu'elles contiennent déjà un grand nombre de ces granules arrondis, qui forment la plus grande partie du *latex*. Ce mode de formation est en harmonie avec ce que nous observons pour d'autres organes, tels que les vaisseaux spiraux, p. ex., qui ne sont que des cellules anastomosées bout à bout. Cependant M. Unger n'a jamais pu constater le mouvement du *latex*, et il se propose de revenir plus tard sur ce sujet.

MARTINS.

ANTONII LAURENTII DE JUSSIEU

Introductio in historiam plantarum.

(Introductionis olim generibus plantarum præmissæ editio altera posthuma, aucta et maximâ parte nova).

Prodierant anno 1789 Genera Plantarum secundum ordines naturales novamque methodum disposita, opus immortale patris optimi, quem semper carum atque honoratum habebo. Quinquaginta circiter abhinc annis vixit, alteri semper intentus editioni quæ novis inventis amplior novisque meditationibus perfectior evaderet. Sed perpetuò ad meliora tendens adque excellentiam, quam assequi vix humanum est, aspirans, diversis prætercà sæpiùs officiis studiisque avocatus, ætatem obrepere paulatim sivit, et quo magis ac magis affluente materiâ viribus opus erat, eo magis eæ deficiebant, corporis quidem, non animi semper integri et valentis. Sensus tandem nec observandæ naturæ nec libris perlegendis suffecerunt, cùm plantarum botanicorumque operum quotannis copia increscret; et oculis, jamdudùm obscurioribus, demùm ferè omninò captus, audientis jam non agentis intra partes se continere opusque interruptum recudendum aliis relinquere coactus est. Sed supererat laboris reique herbariæ amor, animoque, quem nunquàm invidiæ vel minima attigerat labecula, scientiam citiùs ipso progressam curiosè insequenti, placebant conatus inventaque recentiorum: quorum generaliora, cùm operam specialibus impendere jàm non posset, discere et ponderare, scribendo digerere et præfationi operis numquàm absolvendi vel edendi inserere juvabat. Sic confecta fuêre quæ nunc in lucem proferimus, absque ullâ auctoris librum condentis ambitione, sed in nobile senilis otii oblectamentum, eo igitur evolvenda modo quo scripta sunt, interruptè scilicet, nunc his partibus nunc illis, prout novum aliquid narrabatur legebaturve, retractatis, ità ut omnes nec æquabiles semper sint nec plerùmque coævæ, neque sit demùm operis uno jactu fusi unitas hic requirenda. Quædam hic ut neoterica memorantur quæ jampridem senuêre; quædam contrà reverâ novissima inveniuntur: neque enim desunt paginæ quas postremis vitæ mensibus dictaverit aut pro-

priâ etiam manu, quamvis cæcitans, scripserit. In his manuscriptis quæ vel filii paternis litteris locutionibus ideisque assueti oculos atque animum sæpiùs ancipites impedivêre, paucissima fuerunt quæ supplerentur complerenturve: sed plerùmque variæ existebant lectiones, inter quas ultimam vulgò elegimus. Ecce igitur ingenii tam benè de re herbariâ meriti lucem ultimam; ecce auctoris ferè nonagenarii libellum, quem, etsi ipse nunquàm evulgandum credíderat, nos tamen hodiè, in venerationis æternæ pignus, publici facimus juris et lectori amico fidenter offerimus.

AD. JUSS.

Historiæ naturalis nomine designatur scientia quæ Animantium, Vegetantium et Mineralium naturam scrutatur et evolvit. Hæc latè patens, seu corpora singula seorsim exploret, seu simul omnia complectatur, nullos sibi certos constituit fines. Cæteris arctè conjuncta scientiis physicis, modò præmissa facem iis hæsitantibus præfert, modò earumdem præeuntium mutuatur opem, quâ graves utiliùs suscipiat disquisitiones aut feliciùs absolvat. Insignem in omnibus elementorum connexionem aut organorum perpendit texturam, et diversas telluris areas, diversos emensa tractus, peculiarem ubique typum ac genesim agnoscit. Concordem in quâlibet specie, velut in orbe contracto, miratur partium structuram et vires amicè conspirantes; dein audaciori nisu sese attollens, globum ipsum terræ prospicit universum cujus tùm diurnæ annuæque conversiones, tùm periodica phænomena æquabilem ubique consensum et unicam vim motricem æternâ summi Numinis lege moderatam arguunt.

Divinam sidera enarrant gloriam, enarrant pariter corporum terrestrium mira diversitas et peculiaris actio; nimirùm hæc omnia et singulæ omnium partes compagem produnt cuique propriam, et motu aguntur suo. Sic mineralium agitant molem perpetuus elementorum affinium aut adversantium conflictus, et consectaria mixtorum veterum disjunctio novorumque con-

nexio : salis cujuslibet dissoluti fit cristallina restitutio in idem aut mutatâ basi conversio in aliud. Sic corpora mineralia aut renovantur, dùm elementis consociatis elementa alia affiniora interveniunt, aut, dùm absunt, permanent eadem vel augentur, partibus similibus tantùm superadditis.

Altera est entium vivorum natura et actio. Innumeræ quidem et multiformes quæ tellurem vestiunt plantæ, humo stabiliter infixæ, arboreæ aut frutescentes aut herbaceæ, pro temperie et zonis habitu variæ, pluribus a seminum ortu sunt obnoxiæ vicibus. Germinant primùm (novæ plantæ seu neophytæ) desuper aspirantes vitam; radicantur, crescunt elicitis ex humo fluidis caulículi nascentis vascula pervadentibus, et succosæ molliter frondescunt; mox amplificatæ continuato per vascula fluidorum tramitè, protensâ fronde auctisque solidis firmantur. Deìn maturæ pro hymeneo, diversissimis et mirè discoloribus annuatìm exornantur floribus sexuum receptaculis, fructuûm pariter dissimilium et prolis futuræ prænunciis, ultrà provectiores cessante incremento et solidis prævalentibus induratæ sensìm depauperantur et demùm veteres fatiscunt, citiùs tardiùsve deficiente succo deciduæ. Compares et etiam complexiores in vitæ decursu functiones omnigena exercent Animalia terrestria aut aquatica, quædam zoophyta seu plantis habitu similia, multa per vices pluriformia, pauca immania, plurima tenuissima aut vix perspicua, cætera staturis et formis diversis intermedìa, omnia eò in classibus comparatis numerosiora quò simpliciora in organico textu ; ea quælibet, exquisitis aut obtusis prædita sensibus, propriâ vi et musculis idoneis spontè mobilia, aptatum naturâ suppetentè recipiunt victum, organorum concentu vigent, reciprocâ intùs solidorum et fluidorum conservantur actione, singulas solito suo tempore obeunt phases vitæ tandem intermissæ, et interìm successivâ quâdam ac mirabili auræ vitalis transfusione constanter propagantur.

Quæ autem ex summatìm prolatis in multiplici totidem existentiarum et fabricarum et formarum et actionum investigatione versatur scientia naturæ contemplatrix, ea, non magnifica tantùm, sed et extensa nimis ab humano teneri nequit inge-

nio nisi in plures dispertiatur. Natura, vox anceps duplici potissimùm sensu accipienda, nunc generalior entium congeriem aut universum significat telluris habitum, nunc uniuscujusque corporis compagem aut existentiæ modum specialis exprimit, ipsâ ubique Numinis interpres et nuncia. Hanc si quis integram, primo sub aspectu sibi fidens audeat capescere, animos ille grandi detinebit apparatu et splendido illiciet sermone idoneisque verbis. Sed sincero rerum naturalium scrutatori non sufficit earum compendiosa delibatio aut cognitio inchoata. Ipsi noscenda priùs singulorum natura corporum omnibus suis partibus absoluta, quam definiunt præcipuè elementaris compositio et organica fabrica. Indè scientia duplex, elementorum et organorum distinctissima; altera in elementis indolem et numerum et proportionem et mutuam affinitatem experimentis illustratam et consequentem adhæsionis vim computans; altera observationum ope in organis structuram et numerum et dispositionem mutuam et reciprocam actionem et verum præstantiæ gradum statuens. Emendanda igitur ac perficienda triplicis regni primaria distinctio, nempè Animantium, Vegetantium et Mineralium cui rectiùs præponitur recentior partitio in Regnum organicum et Regnum inorganicum seu elementare, hinc Mineralia sola, illinc Animantia cum Vegetantibus complectens.

Inorganicam Mineralium naturam constituit compages elementorum in diversa coëuntium mixta, quorum juxtapositione minerale corpus formatur, adaugetur, perficitur; quibus posteà disjunctis vicissìm destruitur, recentiori nexu in nova concrescens corpora non ipsi coæva, sed ex ipsiûs aliorumque detritu confectu, indè præcedentibus paria aut dissimilia pro elementorum copulatorum numero indole et consensu.

In examinandis Mineralium tum compositione tùm signis exterioribus e fracturis rupium et præcipuè e crystallorum formâ unicuique sali aut metallo aut gemmæ propriâ subsidet *Mineralogia*, caracteres et affinitates indè percipiens. Horum mutuum in tellure situm et commixta Regni organici fossili inquirit *Geologia*, ex observatis diversas de orbis structurâ et ejus perturbationibus theorias deducens, indè in *Geognosiam*

observantem et *Geogeniam* disserentem partita. Ultrà progrediens *Chemia,* nunc sejungit analysi singula solidorum et fluidorum principia quorum deprehendit et confert affinitates, præterèa ab inutilibus aut noxiis discernens utilia, qualia in metallorum fusione aut in expressione pharmacorum; nunc, fecundâ syntheseos arte Naturam æmulans, eadem restituit corpora aut nova procreat conjunctione dissimilium. *Physica*, præcedentis sæpè socia, meditatur et computans perpendit tùm proprietates corporum seu materiei quæ sunt attractio, gravitas seu gravitatio, mobilitas, elastica vis, compactio, dilatatio et possibilis divisio seu divisibilitas, tùm phænomena ex igne, luce, electricitate atmosphæricâ aut animali, magnete minerali, aëre libero aut compresso, aquis fluentibus aut vaporatis orta et mentem ac sensum insigniter moventia. Prædictis Autorum laboribus sejunctis aut invicem auxiliariis obscura elucidantur plura, quotidianæ pro variis usibus creantur inventiones, inexhaustus prodit novarum fons artium, et summa scientiarum materiem inorganicam tractantium concluditur utilitas.

A præcedentibus dispar scientia explorans organorum naturam, non in eorum elementis scrutandis incumbit quæ chemiam aut physicam spectant, sed in organis formam et contextum et vitæ modum potissimè consectatur. Ens enim organicum ex solidis et fluidis constat partibus reciproco in se invicem agentibus motu, quarum solidæ aliæ dantur similares seu simplicissimæ elementares, aliæ organicæ ex similaribus factæ, fluidæ verò intrà solidarum decurrunt vascula aut in earum cellulis consistunt. Illud natum ex congenere (non priùs destructo ut in mineralibus) crescit præcedenti conforme, principiis nutritione intussusceptis invalescit, varias ab exortu ad finem patitur vices, fœturam progenerat sibi similem ultrà persistens, et demùm solitâ ætate decursâ succidit. Hujus igitur historiam naturamque simul exprimit partium organicarum fabrica et actio vitam constituens, ac subindè cognitio organorum et functionum veram regni organici scientiam exhibet.

Communis Animantium et Vegetantium vitæ subsistit apparatus. His èt illis necessaria est succi nutritii intromissio, diversè

tamen peragenda, in Vegetantibus simplicior, in Animantibus magis complexa, præcipuè in vertebratis horum classibus. Alimenta enim spontaneo ipsorum motu quæsita, capta, trita et actione vitali in pultaceum chymum digesta, effunduntur in intestinalem tubum veluti in receptaculum, undè hiantia intrà ipsum vasa lactea nutritium eliciunt chylum mox admiscendum sanguini, dum residuæ fæces extrà rejiciuntur. Plantarum radix, vasorum lacteorum æmula, succos excipit proprios in tellure, seu in receptaculo universali, delitescentes ac quasi jàm a Naturâ digestos, eò tamen subterraneâ vegetatione obrepens ubi aptiores affluunt et facilior ipsi datur aditus. Plantis igitur inutiles sunt nervi et musculi actores motûs spontanei, inutilia organa digestionis in Animantibus præmissa nutritioni, cujus initium est his vasorum lacteorum succio, in illis actio radicis: cædem sunt prætereà Animantium et Vegetantium cæteræ functiones tum vitales tum novorum entium ortui ac incremento addictæ. Communis idèo scientia in utrisque organisationem prospiciens et vitam, similitudines ac discrepantias numerans ex conformi aut diverso horum et illorum modo deductas, et distributionem inde constituens naturalem in quâ similia conspirant, dissimilia removentur, ità ut ex hâc immutabili entium dispositione certa præsentiatur omnium affinitas aut alienatio, et cognitis paucis viciniorum cognitio facilior evadat. Ex dictis Animal est corpus organicum vivens, sentiens et agens; Planta verò corpus organicum vitæ compos, sed motûs proprii et sensationis expers.

Hæc sufficiant de organicâ Animantium et Vegetantium affinitate jam in præterito seculo promulgatâ, quæ nunc unanimi consensu confirmatur. Non ultrà par est immorari in disquirendâ Animantium scientiâ quæ, zoologis competens, eximiis neotericorum laboribus feliciter illustratur tum in delineandis certioribus classium et ordinum signis exterioribus, tum in sistendâ organorum interiorum structurâ et mutuâ actione. Nunc penitùs nobis est incumbendum scientiæ Vegetantium quæ præcipua est suscepti ratio.

Phytologia. — Plantarum scientia seu Phytologia est quæ ve-

getantium naturam inquirens, organorum in ipsis texturam, actionem, situm mutuum, præstantiam et reciprocam discrepantiam determinat et indè deducit signa exteriora plantis distinguendis, definiendis et ordinandis utilia.

Duplex igitur distinctus prodit conspectus scientiæ : alter organorum structuram tum internam tum externam et functiones prospiciens, est absoluta *Physiologiæ vegetalis* partitio; alter præcedentis auxilio fortior et *Botanicam* veram constituens, signa distinctionum et ordinationum exteriora ratione præstantiæ præcipua statuit. Facilior signorum apertiorum delectus summum anteà fuit pristinæ propositum scientiæ quæ in iis ad nutum seligendis tota incubuit, de ulteriori disquisitione minùs sollicita. Vera autem scientia, ex præmissis et ultrà profitendis, integræ organisationis studio dedita, non hæret in pauciorum signorum delibatione, sed omnes omnium organorum modos tenetur perpendere, præpositâ eorum structurâ et actione seu physiologiæ partitionis concisâ expositione et consultò omissâ aut vix indicatâ succorum decurrentium vel secretorum elementari compositione quæ distinctam *Chemiæ vegetalis* scientiam constituit.

Organa plantarum. — Organa plantarum simpliciora ex elementis simplicissimis occultâ vi junctis confecta, in quibuslibet corporibus organisatis eadem, *fibræ* et *utriculi* dicuntur, variè coalescentia in textum fibrosum aut utricularem aut ex utroque connato factum, in membranas, in diversos vasculosos textus succis nutritiis recurrentibus aut propriis secretis aut aere turgidos. Plantis omnibus communes sunt ii textus, sed in tribus præcipuis earum classibus, suo tempore vicissim elucidandis, diversa est eorum mutua consensio et dispositio, singularum propriam constituens organisationem seorsùm in iis perpendendam, incipiendo a plantis dicotyledonibus perfectiore instructis organisatione et postèa memorandis monocotyledonum et acotyledonum discriminibus.

Organa composita, in Dicotyledonibus. — Dicotyledonum organa secundaria ex præmissorum simplicium coadunatione facta sunt; 1° *medulla* centralis omninò utricularis; 2° *lignum* solidum pluribus fibris et paucioribus utriculis constans, medullam am-

biens; 3° *cortex* extimus et laxior cui sunt fibræ respectivè pauciores et plures utriculi. Ex his tribus organis secundariis conficiuntur organa magis composita, alia fovendæ plantarum vitæ præprimis impensa, indè vitalia dicta, quæ sunt *radix*, *caulis* et *folia*; alia speciebus propagandis dicata seu propagantia, nempè *flores* et *fructus* et *semina* : quæ omnia vicissìm sunt attentiùs et minutè perpendenda, præmissis vitalibus et exemplis ex Nicotianâ herbâ et Pyro arbore, utrâque dicotyledone notissimâ, desumptis.

Organa vitalia. — *Radix* humi defixa superiùs in *caulem* producitur. Axim utriusque, vix tamen prioris, tenet medulla omninò utricularis et quasi spongiosa. Strata ambiunt lignea ex longitudinalibus fibrarum et vasculorum fasciculis, textu utriculari tenui interposito, concreta. Supersternitur cortex ex fibris et vasculis et distinctis utriculorum seriebus ferè parallelis laxè intertextus ac quasi reticularis, in radice madens succosus, in herbaceo caule membranaceus mollis, in frutescente siccior, in arboreo demùm magis extensus et sæpè vetustate rimosus. Suæ sunt radici, suæ cauli functiones propriæ. Radix, vasorum in animantibus lacteorum vicem gerens, tum madefacto suo cortice tum potiùs extremis radicellarum suarum papillis, nutritium exsugit avidè succum, chylo animali congenerem, ex fluidis pluribus et paucioribus solidis constantem particulis: hic vi vitæ in caulina evehitur vascula, ultrà in ramea progressurus et decurrendo solidas passìm pariter incremento proficiens, undè copiosior in juniore plantâ sit, in vetustiore parcior, ratione auctæ solidorum molis et imminuti vasorum diametri. Succus ille ultrà decurrens evehitur ad folia in quibus propriam exercentibus functionem utiliter elaboratur.

Folii autem cujus libet a ramulo orti (mediante sæpiùs petiolo) texturam constituit succiferorum series vasculorum, quæ, à ramulo in petiolum ducta, ulteriùs divaricantur pluriès divisa intrà textum utriculosum sub membranâ seu cuticulâ exteriùs undiquè expansâ, in quâ hiant meatus minutissimi, pori olim dicti, nunc nomine *stomatum* insigniti, tum exhalandis liquidis si quæ folio contenta superabundant, tum iisdem ex aere circum-

fuso et aeri ipsi inhalandis pervii. Aerem sic intromissum neotericorum observatio demonstravit intra folium viride vel alias vegetantis partes concolores actu quodam respiratorio mutari, die carbonem decomposito gaze acido absorberi rejicique oxygenum, nocte fieri contrarium, ut et in partibus coloratis nec virescentibus iisdemque oxygenum retinentibus. Inde vegetantium vapor die salutaris, nocte sæpiùs gravis, ratione principii emissi.

Cæterùm utrique folii paginæ eadem nec facies nec, ut videtur, usus; superiori vulgò læviori pilorum et stomatum copia minor, major inferiori nervis prominentibus reticulatæ nec rarò villosæ. Quæ comprobant constans soli aut aeri libero superioris obversatio paginæ, quæ, si retorto petiolo invertatur, ad solem lenta redit, et vitâ diutiùs superstes foliorum super undas natantium quorum pagina inferior faciliùs inspirans aquæ obversatur. Sic diversas succus vegetalis vicissìm emittit et recipit partes agentibus foliis quorum cognita organisatio præcipuas indicat functiones. Eæ autem analogæ sunt hinc animantium perspirationi internum utiliter expellenti humorem superfluum, indè eorumdem sanguificationi seu per respirationem intromissioni aeris externi novum suppetentis principium sanguini intrà pulmones contento, præmissâ nuperiùs chyli admixtione.

Succus autem in foliis uno partìm orbatus principio, altero ditatus aut onustus, tunc solito viscidior aut gravatus succis propriis, refluit ad radicem per eadem vasa oscillans, aut potiùs per diversa circulatorio motu, præcipuè per vasa propria, deponit succos partiales secretos in glandulis seu in utriculis congestis glandulas supplentibus, alios spissiores, subtiliores alios, colore varios, melleos aut acres, sapidos aut insipidos, odoratos aut inodoros, gummosos aut resinosos, nonnullos fisso cortice extùs effluentes et contactu aeris concretos. Tunc forsàn egens succus propellitur ad radicem in quâ reficitur novam accipiens fluidorum copiam, undè ditior revehitur ad folia ibidem denuò elaborandus, similiter et posthàc infrà defluus. Sic plantæ fovetur vita, qualis ferè in animantibus, dùm sanguis prosiliens dives e pulmonibus trajecto corde ad extrema propellitur, in decursu

diversis exutus humoribus, et indè per venas spissior revertens ad cor chylum recipit novis fœtum principiis, in circulum mox repetito motu revolvendus. (1)

Aliqua tamen, præcipuè in zonis temperatis aut algidis datur vitalis hujus vegetantium functionis intermissio aut saltem manifesta remissio. Virides enim in iis æstas quotannis frondes obscurat, ineunte autumno variè gratèque discolores, posthàc sensim senescentes, quæ demùm aridæ procidunt recedente hyberno sole ac torpente et quasi sistente naturâ. Dum autem vernans et solem reducens mitescit cœlum, rediviva tunc excitatur natura, herba repullulat, vigescit arbor. Mucus quidam organicus, non aquæ miscibilis, *cambium* dictus, in arbore inter corticem et lignum medius exsudat ab alterutro aut ab utroque nascens. Quæcumque sit ipsius origo, pars hujus altera in *liberum* seu corticis stratum interius extensile, altera in *alburnum* concrescit seu ligni stratum exterius præcedentibus firmioribus circumpositum, mediante utriculorum tenui serie, et, repetità quotannis unius additionis, stratorum numero noscitur ætas arboris.

Intereà in præcedenti cambii affluxu et fibrarum alburnearum ortu, simul aut posteà, nascuntur fasciculi qui extrorsùm vergunt trajectoque demùm cortice in *gemmas* producuntur, foliis anterioribus aut eorum jam deciduorum vestigiis semper axillares. Situs igitur earum respectivus conformis est insertioni foliorum: indè in ramulis oppositifoliis sunt oppositæ et superiores vulgò cum inferioribus decussantur; in alternifoliis alternant devio tramite discedentes datoque inter superiores et inferiores intervallo regulari. Hanc deviationem vel decussationem disposuisse natura videtur ut eo ductu quasi spirali vascula ad singulas succifera minimis impedirentur obstaculis.

Prætereà e gemmâ rami vel ramulorum quotannis terminali

(1) Alia insuper in plantis adsunt vasa aliter constructa, nempè tubi e filo simplici in spiram contorto nec tracheis vermium absimiles, indè *tracheæ* dicti, jamdudùm a Grewio memorati, in radicibus nunquàm, vulgò in partibus aereis seu caule et ramis obvii, sed tantùm medullæ dicotyledonum circumpositi aut in fasciculis vascularibus monocotyledonum interni. Quisnam eorum usus? nondùm verè compertum aerine an liquidis viam ministrent.

prodit anno subsequente ramulus junior, suâ vice foliosus gemmosus et ramulifer.

An gemmæ sic ramulis emittendis addictæ habendæ sunt, asserente insigni inter neotericos physiologos, quasi totidem surculi insititii seu plantæ distinctæ seminum instar radicantes super lignum junius plantæ matris in fibras quarum expansione producitur alburnum? An contrà, simpliciore actu, planta mater alienis viribus non egens, verno tempore e fibris alburneis vere suis emittit gemmarum rudimenta mox trajecto cortice amplificanda in gemmas suâ vice debito operi perficiendo incumbentes? Quæcumque sit ratio, commissum a naturâ munus adimpletur et intereà terminalis gemma ramulum emittit præcedentis anni ramulo tunc in ramum converso continuum. Sic multiplicatis ramulis et ramis amplificatur arbor lætans opacâ fronde ipsius adaugente actionem et vires, undè fit aptior insignibus peragendis functionibus infrà evolvendis.

Duplex ideò in plantis distincta exercetur vitalis actio: altera merè vitalis plantæ vitam fovet, toto anno perennis, fortior extantibus foliis, iisdem hyemali tempore deciduis remissior, succum e radice evehens ad supernas partes et refluum infrà reducens, in decursu addentem solida solidis organi, indè tantùm crassioris et indurati, propriis passim spoliatum succis et demùm in radice restaurandum pro decursu consimili. Altera actio gemmas profert et subsequentes cum foliis novis ramulos ac ramos, additis et auctis simul radicibus. Sic planta verè amplificatur ità ut quæ priùs fuerat debilis arbuscula zephyris obsequens, demùm procera arbor, obstans aquilonis viribus, humiles arbusculas aliquantisper distantes umbrâ salutari protegat.

Ut organorum et functionum vitalium compleretur historia sistendus esset certus ascendentis aut descendentis succi decursus; an sit oscillatorius per eosdem ductus, an per diversos circulatorius. Oscillatorio obstat constans succorum decurrentium oppositio, nisi tamen decursus fiat diversis diei et noctis temporibus. Circulatorium indicat tum obstaculo supradicto actio non impedita, tum animantium analogia. Quicumque habeatur proprius succi motus, sistenda est vera ductuum succi-

ferorum textura, an sit vascularis, an utriculosa? Eam vascularem dixêre prisci auctores, dicunt et nonnulli neoterici oculo vasculorum existentiam testantes; sed recentiori assertione microscopicis observationibus suffultâ nuncupatur omninò utriculosa. An tunc irrepit succus inter utriculos velut in spungiâ? An potiùs decurrit intra utriculos vasculorum vicem gerentes, ac dein ipsosmet vasculosos, donec solidorum affluxu solidescentes fibrarum duriorem naturam induant? An indè concludendum organa juniora primùm eadem esse omninòque utriculosa, deìn fieri vasculosa et demùm fibrosa? Sic priscis auctoribus consentiant recentiores. Quasnam insuper in plantis partes adit decurrens succus? An ascensum ipsius in ligno, descensum in cortice statuit vetus experimentum sectionis in cortice annularis quod tumorem manifestat marginis in cortice superioris, inferiore persistente tenui? Recentius aliud extat experimentum succi ascendentis insipidi, descendentis sapidi. Indè suus ligno, suus cortici proprius succi decursus, innuente etiàm margine sectionis infero interdùm subtumente. Nec tantùm de succi perenniter decurrentis proprio motu et fontibus veris agendum est. Statuantur insuper origo et usus hujus materiei subglutinosæ cambium in arbore dictæ, verno tempore exsudantis inter lignum et corticem, novum utrique suppetentis stratum. An gemmæ simul nascentes ex eâ derivantur? An, juxta neotericam opinionem, ipsæ insititiæ et quasi germinantes eam emittunt materiam quæ in lignum et alburnum convertatur? Quænam etiàm verior structura, quis usus certior spiralium trachearum quæ dicuntur motibus proficuæ? An earum spirale filum planum, an potius cavum ac fistulosum licet tenuissimum? An aer et succus alternatìm in tracheâ existentes, ex eâ ad filum, an ex filo ad eam transeunt?

In solvendis inter prædictas nonnullis quæstionibus prisci frustrà insudaverunt physiologi, quorum labores junior paucis recensueram verbis anno 1770 in physiologicâ thesi, non ipse observator aut judex, sed tantùm narrator incertus. Easdem et alias quæsdam præmissas scrutati sunt et nunc scrutantur adhùc neoterici solertes, juvante microscopio perfectiori, non tamen

unanimi consensu. Tantæ molis est minutissimas organorum partes omninò evolvere et suos a reluctante naturâ agendi modos etiàm simpliciores extorquere.

Organa propagantia. — Prædictæ organorum descriptorum actiones sufficiunt plantis victu reficiendis et vitali earum fovendo motui; aliæ insuper et partes et functiones iisdem multiplicandis et propagandis peculiariter addicuntur. Obiter hìc tantùm indicandæ multiplicationis artes hortulanis notissimæ, taleæ aut propagines in humo radicantes et emissi ex imis caulibus stolones, et surculi insititii, et Alliorum aut Narcissorum bulbilli. Generalior sexuum concursu fit propagatio, in plantis annuis annua, in perennibus et arboreis ad sequentes annos dilata donec non ultrà frondescant aut rariùs ante frondescentiam, ne totus in eam impendatur succus nutritius ad utiliora convertendus, favente prætereà in hortis fructiferis solità frondium luxuriantium putatione vernâ. Dum enim adolevit arbor, præter memoratas anteà frondium gemmas, aliæ extant florales dictæ, prioribus non conformes habitu et usu distinctæ, e quibus expediti *flores* novæ prolis generationi præludunt, exhibentes organa sexualia in eodem juncta aut in diverso segregata, proprio involucro nunc duplicato, nunc rariùs simplici cincta. Exterius involucrum *calix* dictum interiore stabilius, sæpiùs virescens floris cæteras partes complectitur. *Corolla* in calice interior, altera involucri species non nunquàm abortiva, odorata aut inodora, sæpiùs colorata nec virens, indivisa aut pluribus constans foliolis seu petalis, pro flore vulgatiùs habita ut pote manifestior, sexualibus immediatè apponitur organis quæ sunt *stamina* mascula ambientia et *pistillum* femineum centrale.

Stamina corollæ congenita ipsi coæva et interdùm annexa, simul ex eodem puncto nata, simulque post fecundationem decidua, *antheram* seu folliculum gerunt seminali turgentem *pollineet filamento* sæpè innitentem. Pistilli partes sunt germen seu *ovarium*, rudimentis seminum seu *ovulis* nondùm fecundatis prægnans uteri instar; *stylus* vaginæ animali similis ex summo plerumque germine natus, sæpè capillaris, simplex aut multiplex interdùm nullus; *stigma* in stylo terminale, aut eodem

deficiente proximo impositum germini, sæpè viscidum et madens. (1)

Seu communi tecto seu diversis habitent sedibus, stamina cum pistillo in idem opus concurrunt: namque, ut primùm maturuêre, elasticâ vi dissiliunt antheræ et emissi pollines viscido stigmati appinguntur, ovula fecundo imbre proluentes.

Pollinea autem congeries in antheris nata ac latens, odore spermatico, vesiculis constat numerosis, minutis, formâ variis (in eodem plantarum ordine sæpè conformibus), quæ jam diù cognitæ et ope microscopii simplicis observatæ, in aquæ guttâ visæ fuerant mox tumentes et dein e latere rupto emittentes materiem gelatinosam aut quasi oleosam, nebulæ instar erumpentem nec aquæ miscibilem, habitam pro aurâ seminali solâ fecundante. Vesicula autem pollinea, à neotericis iterùm et attentiùs observata favente microscopio perfectiori est unilocularis, constans duplici tunicâ, alterâ extimâ solidiore lævi aut papillosâ aut lineis intertextis exaratâ et quasi tesselatâ, alterâ intimâ tenuissimâ extensili pellucidâ, fœtâ granulis minutissimis innumeris, quæ, utcumque nominantur, habenda sunt pro veris fecundantibus prin-

(1) Apud veteres nulla fuit in Plantis cognitio sexuum quam pauciores tantùm præsentiscebant. Dum autem apertiùs innotuerat inventa præcedenti ævo, occultabatur adhuc verus propagationis modus. Geoffræus junior admittens organa sexualia (AG. 1711) nempe pistillum femineum et staminum apices (antheras) masculos, vidit primus emissos ex hisce dehiscentibus pollineos globulos pulveriformes, ipso indice veros fecundationis actores; et diversas plurium globulorum formas delineavit, auctas sub microscopio. Valantius (serm. 1717) pollineam memorat nubem ex antheris Parietariæ prosilientem fecundationis prænunciam. Ulteriùs procedens Bern. Jussæus (AG. 1739, p. 247) sub microscopio globulos pollineos Valerianæ, Fumariæ, Nasturtii, Opuntiæ, in aquæ guttâ viderat vagantes, tumentes et demùm è latere rupto emittentes materiem gelatinosam aut oleosam, nebulæ instar erumpentem, non aquæ miscibilem, habendam, ut dicebat, pro spiritu seminali. Needhamio (Dissert. 1745) idem apparuit sub microscopio in aquæ guttâ phænomenon eruptæ e pollinibus materiei, non tamen mucilagine constantis sed serie pulvisculorum membranulâ tenuissimâ involutorum, seu potiùs, ut aiebat, substantiâ filamentosâ punctulis nigris quasi maculosâ et variè mobili. Viderat insuper dilatatum Lilii stigma nuper onustum pollinibus, paulò post succo prægnans luteo punctulis farcto, undè fecundantem spiritum ad germinis ovula viis occultis penetrare conjectabat. Sic diù substitit explicatio actionis organorum sexualium; amplior ejus cognitio ad præsens sæculum dilata fuit.

cipiis. Maturæ autem vesiculæ ex dehiscente antherâ (1) elastico motu projectæ in femineum stigma glutine madens, huic agglutinantur et in attactûs puncto emollita finditur (2) tunica exterior; mox e fissurâ erumpit interior producta in tubulum plus minusve elongatum, prædictis farctum granulis, irrepentem inter stigmatis utriculos et, quâ datâ viâ, ulteriùs progredientem. Velut autem cursores, in stadio plures admissi, scopum pauciores assequuntur cæteris in viâ impeditis, sic e pluribus pollineis vesiculis stigmati agglutinatis emissi tubuli graniferi intrà ipsius textum utricularem, alii mox sistuntur pressi nimis, alii ulteriùs progrediuntur dimovendo utriculos et dein stant imbelles, paucissimi demùm fortiores superatis objicibus et attingentes ovula placentariis annexa novam ipsis vitam impertiuntur. Indè natura, ne abortiantur ovula neglecta, numerosiores largitur stigmati polline's, ut non nulli saltem tubuli ovula fœcundis obtegant granulis. Prædictum tubulorum usum confirmat manifestior ipsorum directio et actio in Cisto et Helianthemo, generibus Cistineis, in quibus emissi ex numerosis staminibus tubuli, apertè simul invadentes dilatatum stigma adeunt omnes ovarii cavitatem, intrà ipsam pendent singulique singula petunt ovula ostiolum membranæ exterioris ipsis nec placentæ obvertentia. Idem observatur tubulorum longiorum concursus et facilis trans stigma aditus ad ovula in Orchide et aliis Orchideis generibus quæ discrepant tantùm pollinibus intra antheras non liberis, sed ope glutinosi vinculi elastici colligantur in massas et massulas e quibus erumpunt tubuli crebri fecnndantes. Orchideis ferè assimilantur Asclepias et confines quarum globuli pollinei in massas etiàm congeruntur, non tamen nudi nec polline connexi, sed compacti in sacculo hinc demùm fisso et e fissurâ plures emittentes tubulos

(1) Huic elasticæ projectioni favet interior structura antherarum a Purkinio nuper observata, quo teste, earum parietes cellulas exhibent exterioribus non conformes, in fibras elasticas demùm solubiles, sic aeris humidioris sicciorisve contactu extensiles vel retractiles, quarum diversas in plurimis plantis formas delineavit.

(2) Hiat potiùs per unum e prædispositis nonnullis foraminibus : undè tubulus, quamvis sæpiùs unicus, nonnunquàm tamen multiplex.

fecundantes villoso accedentes textui stigmatis sub quo latent germina duo. Hic fecundationis modus exhibens actionem cæteris præmissis consimilem, vero propior videtur aliis jam diù relatis quos protulerat fictio peculiarem et nondùm perceptum explicans organorum apparatum in Asclepiadeis (1). Sic uniformis habetur in phanerogamis plantis sexuum congressus ope tubulorum deferentium granula fecundantia minutissima seu seminalem auram altero insignitam nomine, miro et simul simplici apparatu, nec miranda minus actio organa propagantia concilians.

Etenim, quæ plantas humi fixit ideò vagationis incapaces, Natura flores simùl protulit opportunè sæpiùs androgynos et prætereà involucris tum propriis tum aliis nonnunquàm externis tutatos, sic bis provida et favens paci ac sexuum concordiæ: quorum nonnulli moræ nescii, clàm in flore nondùm evoluto vix adulti debitum opus absolvunt. Ipsa autem de cæteris tardioribus etiàm sollicita, pro faciliori pollinis appulsu, situm maturo flori constituit propitium, erectum dùm stamina sunt stigmati adæquata, declivem dùm ipso breviora, inversum aut et pendulum (in Imperiali) dùm longiore stylo ultrà prominet stigma tunc mutatione inferius et antheris obtemperans, donec afflatu pollineo saturatum germen lentè detorto stipite resurgat abiens in fructum. Stamina in flore erecto longiora, quâdam irritationis aut attractionis vi quasi abrepta, sæpè convertuntur in depressum stigma, et illud rarius ad ea breviora (in Diantho hortensi)

(1) In Asclepiadis antheræ quinque biloculares applicantur faciebus vaginæ crassæ pentagonæ ex imâ corollâ enatæ et sic expandentis habitum monadelphum aut syngenesum. Eæ in singulis loculis massam fovent pollineam arctè compactam in sacculo penè coriaceo, altero fine liberam, altero adnatam appendici (primitùs ipsi tantùm contiguam ex Rob. Brown) filiformi, medio flexæ, ultrà affixæ puncto glandiformi nigro bivalvi obtegente foveolam angularem stigmatis pentagoni crassi similiter ad singulos angulos punctulati et subtùs sulcati. E punctis hisce alternantibus cum antheris duplex sic manat appendix suam sustentans massam, ita ut idem commune sit duabus antheris et una antheræ sit duorum punctorum consors. Crediderunt in præcedenti ævo primi hujus organisationis observatores auram seminalem ex intimis massis fluentem ad puncta nigra trajectâ appendice fistulosâ, inde trans stigmatis aut vaginæ sulcos ad germina duo advehi. Sed ex recentiorum (Brown, Ehrenberg, Brongniart) observatis, ea sunt quæ descripsimus antherarum pollinisque fabrica et generandi modus, in diversis tantùm generibus paulisper sed vix diversus.

gemino apice curvum deflectitur. Sæpè etiàm in stigma apto tempore, simul aut vicissìm, ruunt tumentes antheræ (in Berberide, Rutâ, Tropæolo), dein emisso polline recedentes vacuæ. Stigma autem more proprio stat expectans aut interdùm hiat appetens et, germine gravido, posthàc contrahitur. Non fecundationi obstat separatio sexuum in floribus unisexualibus, monoicis dùm masculi femineis sociantur in eodem individuo, dioicis dùm in diverso segregantur. Monoicorum enim propiùs accedentium facilior datur actio, præcipuè dùm masculi numerosiores situ superant in eâdem spicâ (Castaneæ) paucos femineos, aut in eodem capitulo (Buxi, Euphorbiæ) femineum unicum circumdant. In trifloris Parietariæ glomerulis florem unicum femineum inter duos androgynos foventibus, antheræ filamentis elasticè detortis surrectæ et mox hiantes, pollineâ nube diffusâ, trino simul germini famulantur. Nec difficilior florum dioicorum concursus dùm plantæ masculæ et feminæ nascentes in eodem solo simùl collectìm crescunt et vigentes florent (Cannabis, Mercurialis, Spinacia) aeris halitu vel leviori sociantes. Dùm tamen rariore casu masculæ procul effundentes sexualem spiritum, distant a femineis, distantiam minuit benefica velocioris venti pollineum turbinem deferentis actio, aut in Ægypto vetus agricolarum industria cultis suis Phœnicibus femineis admoventium agrestes masculi Phœnicis racemos aliundè exportatos, aut apum papilionumve instabilitas variis insidentium floribus et pro hausto unius nectare mutuantium fecundantem alterius materiem inscienter advectam, aut forsàn in insulis Archipelagicis nota caprificatio, nempè insectorum ex unâ Ficu sempersterili periodica migratio ad alteram indè frugiferàm et ideò vulgatiùs habitam pro Ficu femineâ. Aquæ contactu præmaturè dehiscunt et diluuntur globuli pollinei, ideò effœti et imbelles. Florationis igitur tempore noxia vitibus et pomariis et etiam segetibus pluviosa aut nebulosa temperies, quam sæpè subsequitur parcior frugum perceptio. Indè etiàm sub undis nequit peragi plantarum aquatilium fecundatio nisi intra calicem (Ranunculi aquatilis aliorumve) arctè clausum aut tumentem Zosteræ folii vaginam. Cæterarum sexualis congressus exterior. Trapa vesiculoso petiolorum

textu suffulta, summis floridum caput extollens undis demùm libera vagatur cincta procul natante viridi Lenticularum grege. Crassioribus vinctus radicibus Nymphææ albæ flos elongato pedunculo supereminet, mox aperto calice latè superbiens. Evehitur etiàm dioica Hydrocharis Nymphæam minorem mentiens. Similiter assurgunt producto caule Stratiotis scapus uniflorus, umbella Butomi, Potamogetonis aut Persicariæ spica, verticillaris Hottoniæ panicula, monoïcus Sagittariæ aut Sparganii racemus. Mirabilior prodit fecundans actio Vallisneriæ dioicæ, cujus flos masculus imo assuetus vado, maturiùs rupto nexu emersus et mox patens staminibus erectis femineo semper natanti sed revincto catervatim allabitur vectus undâ. Sic plantæ diclines aut hermaphroditæ, terrenæ aut aquatiles, quot annis munus desuper ipsis mandatum adimplent. Sic flores in agris sparsi, in segetum spicis occultè congesti, lætè varii in pratis, in hortis radiantes, futuræ instaurant ortum progeniei, et in pomariis fertilem pulchrè nitens Flora Pomonam prænuntiat.

Comprobant præfata qualis et quanta fuerit Naturæ genitricis cura pro præparando et perficiendo fecundationis opere, ita ut organo femineo rudimenta futuræ prolis foventi spiritus pollineus fecundans certiùs accederet. Organum illud (*germen* Linn.) animantium utero et simul ovario analogum, indè dictum a neotericis *ovarium*, in flore latens, a pedunculo succos accipit nutritios. Huic diversas induenti formas intùs adnascitur receptaculum aut *placentarium* (animalium æmulans placentam), simplex aut multiplex, uno aut plurimis tectum ovulis, aliis rectis, aliis curvis aut tortis. Ovuli cujuslibet basim *hilus* dictam seu partem placentario affixam circumdat membranula primùm brevis cupulæformis habitu simplex, mox duplicata, dein superiùs producta in tunicam duplicem *nucello* seu corpusculo centrali circumpositam, apice aut latere perviam ostiolo *micropylus* dicto. Mox ante fecundationem e nucello centrali detrahuntur duæ aut tres aliæ tunicæ integræ nec perviæ; dein, eâdem actâ, quædam sensim evanescunt, sæpiùs superstitibus tantùm duabus alterâ extimâ nonnunquàm adhuc perviâ, alterâ intimâ et integrâ. Sed priùs, tempore opportuno, mate-

ries vivifica ex pollineis tubulis projecta, trajecto micropylo, irrupit interius ovulum indè excitatum et perenniorem ipsi tunc vivo embryoni vitam est impertita.

Cessat tunc fecundationis actus : emarcida, penso absoluto, e flore decidunt stamina, simul et mox decidente corollâ, quæ, ex anteà dictis, vera est staminum appendix et eorum fati ac mortis consors, priùs fuerat ipsorum viventium tutela præmissumque succi nondùm fructuarii diverticulum, donec ille succus, forsàn ex eâ deficiente eliciens principium aliquod utile, sic ditatus ad ovarium et embryonem defluat prioris immemor viæ. Ovarium autem priùs suo modo nubile, nunc quasi nuptùm et novi entis principio gravidùm, stylo et præprimis stigmate suo exuitur, utroque tunc inutili, infirmo et sæpè mox deciduo. Tunc, mutato nomine, fit vulgò *fructus*, botanicorum *pericarpium*, futuræ prolis incunabulum, inde insignius. Quicumquè sit ipsi structuræ apparatus, simplex aut multiplex seu in plura carpella partitus, uni aut multilocularis quasi carpellis connatis constans, unico aut pluribus prægnans ovulis, varians formâ et mole et complexione, semper tamen junius texturæ habitum præbet præprimis utricularem, posteà vasculis ditiorem, diversis etiàm mutabilem modis et coloribus et saporibus, secundum copiam et indolem principiorum cum succo nutritio advectorum et effusorum in textûs cellulis. Prætereà pericarpium iisdem ac cæteræ plantarum partes subjicitur legibus, tum incrementi ab ovulorum fecundatione ad seminum emissionem, tum decrementi ab eâ emissione ad ipsius occasum.

Crescente pericarpio, crescit simul ovulum, crescit etiàm *embryo* tunicis vestitus, quarum, ut diximus, quædam eo adaucto citiùs tardiùsve aut evanescunt aut coalescunt, geminâ tantùm indè superstite. Hujus tunicæ tria sunt præcipua puncta memoranda nempè : 1° *Micropylus* admittens in ovulo spiritum fecundantem; 2° *Hilus*, quo jungitur ovulum placentario sessile aut funiculo pedunculatum, et nutritios accipit plantæ succos; 3° *Chalaza*, macula sæpè colorata, ubi vascula succifera tunicamque ad hilum attingentia, eamdem perforant et in interiora seminis pènetrant.

Crescentis embryonis partes sunt: 1° *Radicula* inferiùs in radicem, superiùs in caulem (nunc tantùm cauliculum), amplificanda; 2° *Cotyledones* seu lobi e radiculæ basi producti, futuram eidem nondùm omninò radicanti escam suppeditaturi; 3° *Plumula* (*Gemmula* Rich.) posteà caulescens, tardiùs manifesta. Obversantur semper micropylo radicula, chalazæ loborum finis. Ovulum primò semper rectum, chalazam cum hilo confundens nunc in situ eodem perstat; nunc rectum invertitur tamen ità ut distet ab hilo chalaza, et tunc inter utrumque manifestus ductus vascularis coloratus *raphe* dictus, ab eo ad illam transmittens succos; nunc demùm incurvatur, extremitatem alteri alteram ideòque micropylum chalazæ hiloque intermedio admovens.

Præter enumeratas ovuli et embryonis partes, altera interdùm in ovulo maturiore prodit ab his et illis diversa. Succus nutriendo embryoni admissus, non semper omnis huic alimento impenditur, sed frequenter aliqua illius pars superflua intra tunicam interiorem concrescit in corpus omninò utriculare jam diù insignitum nomine *perispermi* (*Albumen* Gærtn. *Endospermium* Rich.), non embryoni nec ovulo adhærens, priori diversè contiguum, cingens aut laterale aut inferum aut centrale, in emisso semine superstes, futurum ipsi germinanti primum pabulum, quodque suâ præsentiâ aut absentiâ, suo textu et situ plantarum affinitates confirmat.

Prætereà, rarioribus exemplis, ipsum in utrâque simul tunicâ deponitur diversum et duplex (in Scitamineis) contractior sacculi instar complectitur embryonem minutum supernè repulsum (in Nymphæâ, Pipere). Rariùs intra tunicam eamdem latent embryones gemini (in Viscø) aut plures (in Aurantio), in plantulas totidem evolvendi. Embryo autem dicotyledoneus simplex quilibet in suâ delitescens tunicâ simplici aut sæpiùs duplâ, perispermò sociatus aut carens, semper constat radiculâ, plumulâ et cotyledonibus, ut dictum anteà fuit. Eæ partes verum constituunt *semen*, ultimum Naturæ creatricis propositum, novum futuri entis vivi compendium, cujus fabricæ et ortui totus organorum propagantium apparatus impenditur.

Maturum semen e pericarpio emissum feraci telluris committitur gremio germinationem et vitam inchoans propriam, auspice sole, agentibus etiàm tum aëre et aquâ seu selectis utriusque principiis elementaribus, tum nutritii perispermi (dùm adest) remollescentis auxilio et utili tunicarum præsidio. Laxantur tunc meatus, emollitæ finduntur tunicæ, et, dùm subtùs expedita parciores humi succos exsugit radicula debilior in radicem inferiùs producta, superiùs in plantulam seu caulem juniorem assurgit plumula, cui nutrientes mammarum instar aptam lobi suggerunt lympham. Iidem mox convertuntur in folia seminalia majora et plerumque viridantia aut aliis pariter seminalibus adjunguntur quæ omnia simùl plantulam adversus irruentia quælibet protegunt absque quo tenerior fatisceret: medullâ enim copiosori, fibris ferè nullis, tenello instruitur cortice. Sed nova evolvuntur folia, seminalia decidunt, inchoatâ respiratione radicis fit major succio, citiùs decurrunt in ductibus succi nutritii, proprii secernuntur, exorientes vasculorum fasciculi medullam cortice separant ligneumque seu alburneum efformant stratum cujus apici innascitur gemma post plumulam primaria in caulem continuanda. Seriùs cambii affluxus cortici et ligno novum addit stratum hinc alburneum indè librinùm : continui alburno recenti fasciculi, pertuso cortice, convertuntur in gemmas foliis primis axillares e quibus expansis evolvuntur cum foliis novis ramuli, posthàc suâ vice ipsi gemmiferi et ramulosi. Sic solidis additis caulis crassescit, multiplicatis ramis et ramulis et frondibus numerosis amplificatur et extenditur planta, donec adultior novas proferat gemmas florales a præmissis foliosis habitu distinctas, e quibus apto tempore expediuntur flores colore et formâ varii, floralia retegentes organa ad propagationem properata, undè fecundata in ovario rudimenta futuræ prolis incubantur et crescunt in eodem ampliato et tunc pericarpio seu fructu, donec procidant soluta a matre nova semina nunc libera suique juris, et humi germinantia in novam assurgant plantulam quæ diversas vitæ et propagationis et incrementi phases vicissìm percurrat.

Expleto intereà vegetantis incremento, interiora sensìm prin-

cipii solidi accessione vascula indurescunt in fibras compactiores et partìm obturata liberiorem succis novis denegant aditum. Jàm solida fluidis imperant, hæc suspensa sistuntur, rigescunt illa, præcipuè in ligni centro primùm intercluso; pereunt rami et ramuli præclusis ligni stratis continui, deciduntque; mutilatæ casu quolibet arboris intima penetrat aer, alternâ humiditatis et siccitatis vice utriculos, fibrarum nexum dissolvit, his avulsis ligneas dissociat molleculas quæ solutæ in pulverem extenuantur, succedente fistulâ centrali sensim dilatatâ, undè cava, quam poeta cecinit, vetus Ilex. Alii vicissìm in ligno strata interiora, alii rami, aliæ obturantur et intereunt radices. Secessit pariter extimus cortex, ultrà vegetibus aliquantisper libro et alburno, quibus demùm extinctis superstes vita in radicis collo contrahitur, tandem omninò deficiens.

Indè Vegetantium finis quorum perpetuæ renovationi conducunt seminum copia et facilis dispersio favente dehiscentiâ pericarpii sæpè elasticâ et horum consectario projectu, juvante nonnullorum pappo plumoso vel alato textu, exportantibus etiàm vento et undis, agentibus insuper diversis Animantium cohortibus et humanâ industriâ. Plurimùm tamen obstant universæ omnium dispersioni longa montium excelsiorum juga, longi desertorum arenosorum tractus, uterque Oceanus et præcipuè dissimilis regionum temperies.

Hæ sunt continuatæ arborum fruticumve Dicotyledonearum incrementi regenerationis et decrementi vices, in singulis pro suâ regione et indole semper eædem nec unquàm pervertendæ, nisi casu adverso et præmaturo fine quem determinant soli ariditas, defectus succi nutritii, voraces plantæ parasiticæ arborem obruentes, Animantium patens vel subterranea aggressio, frequentior ramorum majorum amputatio (ut in Salice indè citiùs dissolutâ), ventorum impetus, causa denique quælibet externa.

Herbarum promptior evolutio et floratio, vita brevior, cita mors. In annuis parcè et ad humi superficiem radicantibus mors integra, radicis simul ac caulis; partialis tantùm, radice altiùs intra humum calidiorem infixâ ac persistente, in herbis

perennibus quarum novus annuatim repullulat caulis pristino anteriùs deciduo succedens et ipse tunc florens. Ut in arbore sic in herbâ dicotyledoneâ, simile datur incrementum stratiforme, sed in eâ tum annuâ, tum perenni, cujus caulis annuus repullulat, unicum datur fibrarum statum copiosæ circumpositum medullæ centrali, primò tenue, dein auctâ fronde crassius et alburneam ferè consequens strati arborei junioris indolem, novis pro quolibet ramulo atque folio superpositis fibris ac vasculis.

Monocotyledones. — Præcedens œconomiæ vegetalis ratio propria est suprà memoratarum Dicotyledonum seu plantarum duplici embryonis folio instructarum. Diversus est, non quidem propagationis qui ferè omninò conformis, sed structuræ ac vegetationis modus in iis quæ unicam produnt embryonis cotyledonem, undè Monocotyledones muncupantur.

Dissimilis est primùm structura embryonis qui in iis, formâ nonnunquàm varius, sæpiùs est cylindricus utroque fine conformi obtuso indiviso, altero cotyledoneo intimo seminis centrum vel chalazam spectante, altero extimo radicali ad micropylum converso, nullo primùm inter utrumqne finem exteriùs conspicuo sejunctionis nec plumulæ existentis vestigio. Inchoatâ autem germinatione extùs propellitur finis radicalis integumentum seminis in parte micropylo vicinâ perforans, curvo sæpiùs tramite infrà ad humum dirigitur, delitescente aliquamdiù intrà persistentem seminis crustam fine cotyledoneo inclusum perispermum exsugente. Tunc in medio inter utrumque embryonis finem curvamine similiter expedito fissura hiat e quâ prosilit assurgens *plumula* parti radicali continua et mox in caulem abitura. Intereà descendens pars radicalis desinit in papillam brevem (*coleorhiza* Mirb.) sacculi æmulam, simplicem aut multiplicem, vix ultrà producendam, e quâ inferiùs fissâ vaginæ instar erumpit radicula vera coleorhizæ limbo ad ortum involucrata, et, quotquot sunt papillæ, totidem prodeunt radiculæ simplices indivisæ. Sic latentem priùs papillâ radiculam germinando emittunt Monocotyledones, aliter ideò dictæ *Endorhizæ* Rich., dum contrà *Exorizhæ* ejusdem habentur suprà memoratæ Dicotyledones, quarum radix, nullo vitæ embryonalis

tempore sub coleorhizâ latens, nihil aliud est nisi radicula ipsa elongata et seriùs ramosa.

Hæc autem in Monocotyledonibus seu Endorhizeis diversa embryonis et radicum germinatio dissimilem determinat caulium structuram, non stratiformem cortice distincto strata ambiente ut in Dicotyledonibus, sed (ex priscis in Palmâ, Calamo, Saccharo etc. et posterioribus Fontanesii observationibus in numeroso Monocotyledonum agmine) constantem fasciculis fibrarum ac vasculorum ab imo ad summum protensis intrà copiosum utricularem textum, qui proveniunt e totidem radicellis simplicibus, sub ambiente extimo tegumento similiter fasciculari, sed fasciculis densiùs applicitis firmiore, corticem Monocotyledonibus denegatum mentiente. Juniores fasciculi, inverso Dicotyledonum more, non prioribus aptantur stratorum instar, sed in caulium centro progerminant præcedentibus fasciculis ad ambitum repulsis et demùm intùs applicitis tegumento indè densiori. Is in Monocotyledonibus vegetationis modus a centro ad peripheriam, absque cortice distincto, planè discrepat a Dicotyledonum incremento stratum exterius prioribus intimis annuatim addente sub corticis distincti et similiter crescentis præsidio : undè a Candollæo hæ dicuntur *Exogenæ* extùs adauctæ, illæ *Endogenæ* intùs crescentes (1). Sic exogenæ prostant arbores nostrates sylvaticæ et hortenses, plantæ Labiatæ, Compositæ, Umbelliferæ, Leguminosæ etc. Endogenarum exempla sunt Palmæ, Liliaceæ, Gramineæ, Junceæ etc, etc. In nonnullis Endogenis integro fibrarum aut vasculorum ad peripheriam repulsu, centrum superest vacuum et caulis ideò fistulosus, ut in pluribus e Gramineis et Liliaceis. Prætereà Monocotyledones seu Endogenæ plurimæ sunt herbaceæ, idèo

(1) Ex recentioribus observationibus ac scriptis, relinquenda Endogenarum Exogenarumque doctrina et nomen. Namque Monocotyledonibus, ut Dicotyledonibus, fasciculi vasculares novi et cum foliis summis continui iidem in caule exteriores inferiùs sunt, sed, trámite in arcum longissimum protenso, superiùs interiores videntur fasciculis antiquioribus, quos ibidem extrorsùm ad folia properantes decussant. At indivisi omni ævo manent nec unquàm in librum et alburnum interfuso cambio dissociantur : undè verum magnumque cum Dicotyledonum caule discrimen.

molles ; pauciores arboreæ aut frutescentes, trunci ambitu ligneo, centro perstante molliori. Insuper caulis aliarum ramosus est, aliarum simplex, cui tunc, defectu extensionis, idem ferè ab ortu manet diameter.

Acotyledones. — Non eadem habetur structura et evolutio in plantis quæ dicuntur Cryptogamæ ob organorum sexualium obscuram existentiam, aut etiam Acotyledones utpotè quibus semina et ideò cotyledones desint. Ipsarum enim partes propagationi inservientes (*sporulæ* Hedw. *gongyli* Gærtn.) formâ variæ, intra vesiculam capsulæ æmulam (*sporangium*) reconditæ, non radiculâ nec plumulâ instructæ, vicem tamen gerentes seminum, in terrâ non germinant more solito, sed amplificantur undique in frondem productæ. His observationibus inducti plures neoterici, Neckero et Gærtnero assentientes, sexualium organorum ac ideò seminum existentiam denegant cryptogamis, sporulamque habentes pro gemmâ aut taleâ aut bulbillo, eas fidenter agamas proclamant. Indè recentior plantarum partitio in *agamas* seu sexuales et ideò inembryonatas, et *phanerogamas* seu embryonatas sexuali ditatas apparatu. Hæc tamen sexuum denegatio et consequens partitio vegetantium nova partim infirmatur, dùm in cryptogamis quibusdam ambiguis unum innotescit organum masculum aut femineum, altero nondùm detecto, et in nonnullis etiam utrumque dari asseruerint botanici primates non tamen unanimi consensu, dùm in aliis aperto sexuum vestigio orbatis non omninò repugnat commixtorum pollinum et germinum minutissimorum existentia, quorum natura et usus oculatioribus posteris forsàn manifestabuntur.

Qualiscumque sit acotyledonibus propagationis modus, qui certè a phanerogamarum modo abundè differt, non minùs discrepat et ipsarum structura, nunc omninò utriculosa, nunc et utriculoso-vascularis, sed fasciculis vasculorum aliter dispositis compositisque et caule, dùm exstat, ad normam omninò à præcedentibus diversam crescente. Sic, exempli gratiâ, Filicibus arboreis fasciculi lignei diversiformes, libro destituti, medullam amplam centralem circulatim cingentes, sursùm tantùm crescunt caule indè paulatim elongato. Sed hìc omittendæ si-

mulque commendandæ recentiores adhùc necdùm temporis experientiâ sancitæ de his omnibus disquisitiones.

Proprietates generales. — Post expositas contracto sermone plantarum partes et functiones tùm vitæ servandæ tùm propagationi operandæ addictas, alibi ab autoribus diversis fusiùs et lucidiùs expansas, supersunt paucis memoranda verbis pro physiologicæ earum doctrinæ complemento quædam physicæ, vegetalis phænomena, hìc tantùm delibata, alia plantarum studiosis notissima, alia nunc meditantium animos exacuentia.

Vegetationi et maturationi confert actio principii electrici in atmosphærâ parcè aut abundanter diffusi, copiosioris die quam nocte. Favet igitur aspersio pluvialis aut artificialis aquæ eodem principio saturatæ, quæ non est principium vegetationis sed vehiculum hujus, quo deficiente ea vegetationem potiùs moratur: hanc comprobat assertionem olitorum experientia hortulanorum qui, ne olera sua celeriùs omnia simul maturentur æstuoso premente cœlo, vegetiora compescunt aquâ crudiore è puteis vix extractâ. Vegetationi etiam confert vicinia corporum insigniter electricorum et præcipuè animantium electrico abundantium principio.

Ab eodem principio distinguenda videtur occulta vis, neotericorum excitabilitas, corpori denegata inorganico, soli concessa enti vivo vegetali aut animali, iidem mortuo adempta, non elementaris, sed verè vitalis, ipsamet vita divino jussu orta et stans et demùm evanescens, in plantis ab ortu ad finem quaslibet regit functiones speciebus servandis aut propagandis addictas, et primitùs constantem operatur per vasa decursum succi nutritii, cujus pars secreta consistit in cellulis textûs utriculosi primùm vacuis, sensìm farctis, undè successiva datur auctio solidorum et congrua incrementi progressio, donec solito fine adepto illud ultrà produci nequeat.

Irritabilitas seu irritabilitatis aptitudo, procedit ex vi vitæ organicis entibus propriâ, ideò forsan in plantis omnibus existens, sed manifesta in paucioribus, in titillatis Opuntiæ staminibus, in perenni foliolorum Hedysari gyrantis oscillatorio motu, in matutinâ foliolorum quorumdam in Leguminosis expansione

quam vespertina consequitur horum retractio somnum simulans, consimilis in Mimosæ foliis tùm vespere tùm die ad levem tactum retractis.

Ab irritabilitate enti vivo propriâ discrepat elasticitas quæ extat tùm in entibus organicis vivis aut mortuis tùm in corporibus inorganicis, et in utrisque compressionem sequitur. Ea existit in organis quibusdam vivis, in antheris adultis et dissilientibus, in capsulis maturis elasticè apertis et semina projicientibus.

Antheseos seu florationis tempora pro cœli temperie et actione solari mutabilia, in omnibus plantis non sunt eadem, in quibusdam brevia ac in unicâ tempestate aut et die circumscripta (unde Calendarium floræ), in aliis ad plures tempestates protracta. Constantes dantur naturæ vegetantis floridæ et fructificantis periodi quæ contrahuntur aut prorogantur ratione distantiæ a sole et a montium alpestrium cacumine, longiores in australibus et demissis locis, breviores in excelsis et borealibus. Diversæ florum nonnullorum explicationes præstitutis diei horis exercentur ac simul quoddam floræ horologium exhibent, et aliorum variat expansio aut contractio pro variis atmosphæræ nebulosæ aut serenæ vicibus.

Metamorphoses. — Quasdam insuper in physiologiæ vegetalis emolumentum notas juvat addere de fortuitis partium varietatibus, quibus earum natura et consensus denuò confirmentur. Eæ autem a diversis emanant causis quæ sunt: 1° mutatio molis et staturæ, et formæ, et coloris, et saporis, quam profert succus nutritius parcior aut abundantior aut devius; undè consuetum habitudinis et saporis discrimen in locorum cultorum aut incultorum oleribus et fructibus et pascuis ut et in cæteris vegetantibus; unde etiam insignis deformitas in Aurantii fructu, qui, solitò simplex multilocularis sphæricus, monstruoso lusu, loculis ab apice extùs distractis, semipartitur in totidem fructus corniformes, singulos proprio cortice vestitos; 2° abortus constans aut fortuitus quo afficiuntur sepala, petala, stamina, ovaria, styli, stigmata, loculi in fructu, semina in loculis; undè tùm flores masculi dantur aut feminei aut neutri, tùm

sæpè fallacia e maturis organis eruuntur signa quoad partium numerum qui certior reperitur in flore nondum aut vix aperto ac in ovario nuper fecundato. 3° Rarior est numeri partium quarumdam adauctio vicinis perstantibus organis: sic in monopetalo Stramonii flore, intra corollam infundibuliformem innascitur altera aut gemina consimilis corolla staminibus perstantibus; sic etiam in Aquilegiæ flore polypetalo petala æqualiformia sepalis interposita in staminum ambitu singula gemino aut triplici altero petalo conformi intùs adnato potiuntur. 4° Insuper exortâ quâdam metamorphosi in hortis frequenti nec tamen injucundâ, diversos et optatos naturæ lusus exhibente ac præterea certiorem partium indolem et usum et consensum statuente frequenter partes aliæ in alias mutantur : sic multiplicantur *Nigellæ* sepala petalis abortivis; sic jamdiù promulgatus filamentorum stamineorum cum petalis consensus iterùm stabilitur frequenti filamentorum in petala conversione flores prodente multiplicatos aut plenos in hortis nitentes, et subsequente sæpiùs abortu pistillorum quibus defuit propagationis actus et succus nutritius devius in nova petala quorum tamen quædam rarò antherifera consensum confirmant. Alia nonnunquàm filamenta antheris effetis desinunt in corpuscula glanduliformia. Deformatur etiam fructus, dùm gemini latere in unum, duplici redimitum limbo calicino, coalescunt constanter in Xylosteo et Mitchellâ, rarò in Pyro et aliis; dùm quandoque etiam in Pyro unus alteri ambienti superstat limbus testante concentrico duplici limbo calicino persistente. Osseam Juglandis nucem solito bivalvem nucleo semiquadrilobo vidi semel abortu univalvem nucleo non lobato sed indiviso subsphærico , qualis extat in Corylo. Quæ constans priùs patuit in eodem Visci, Aurantii, Limonis semine adjunctio plurium embryonum intra communem tunicam, eadem fortuita mihi apparuit in Amygdali semine geminum prodente embryonem communi involutum tunicâ rufâ, utrumque ascendentem, alterum alteri superius contiguum radiculis ascendentibus. Insigniorem profert metamorphosin affluxus succi nutritii copiosioris intra florem jam anteà plenum irruentis in pistillum, indè omninò abortivum, quod mutat

sorte producitur in pediculum inter petala medium, et ultrà pariter uniflorum flore terminali similiter pleno sed minore, unde flores dicti proliferi, in Rosis nonnullis frequentes. Analogum vegetationis proliferæ modum exibet Bellis in cespitibus ubique radicans cujus scapi, solitò uniflori seu, ut neoterici aiunt, unicalathei, interdùm flosculis in calathide marginalibus abortivis substituunt totidem pedunculos umbellatim elongatos et similiter apice unicalatheos.

Nec tantùm organa floralia sed aliæ etiam partes vitiantur interdùm abortu aut variante formâ aut diverso situ. Sic folia Rosæ solito impari-pinnata, fiunt rarò simplicia, unico superstite foliolo terminali; Cardui dilatatur caulis tunc fistulosus; complanatur ultra modum tùm Asparagi caulis solito cylindricus, tùm apex ramuli fraxinei quandoque mentiens damæ cornua plana. Ii autem diversi varietatum modi in eâdem plantâ interdùm plures congeruntur; sic nonnunquam idem Rosæ ramulus flores profert staminibus abortivis plenos et pistillo evanido proliferos, calicem amplificatum foliaceum quasi polyphyllum et folium ramuli unico terminali folio constans. Succus igitur nutritius fons vitæ, actuosus Naturæ quasi minister, diversè vagans et tamen occultæ vi obsequens, diversas Protei instar induens formas, dissimilia ferè ad libitum evolvit organa, alia dissociat, connectit alia, nonnulla supprimit neglecta, quædam suppressis substituit, nunc frondem et folia, nunc acceptiorem despectâ fronde et desertis foliis florem præfert et utilior fructum maturat.

Habitatio et statio. — Habenda demùm in physicæ vegetalis conspectu ratio habitationis plantarum in diversis globi terraquei tractibus, et stationis in variis ejusdem tractûs areis. Geographicam habitationem designat regio singulis propria et ejus respectiva ad alias regiones latitudo, sub sole perpendiculo aut diversè obliquo, in tractibus frigidis aut temperatis aut torridis, versus polos aut zonas medias, versus utrumque tropicum, aut juxta circulum æquinoctialem, ita ut plantæ congeneres aut saltem affines et iidem vegetantium ordines in plagis simili submissis temperiei unà crescant. Sic vigent Umbelliferæ

et Labiatæ in Europâ, Proteaceæ et Irideæ et Ericinæ in Africâ, apud Hottentotos; Epacrideæ in Australasiâ; Myristiceæ et Caryphyllus sub æquatore in Amboinâ et Moluccis et Guyanâ, Cinchonæ versus quartum ab Æquatore gradum, tùm australem, tùm borealem. Observata autem temperies, datâ eâdem utriusque hemisphærii latitudine, in australi calidior est quàm in boreali.

Stationem indicat situs plantarum, respectivus ad solem aut ventos, parasiticus aut terrestris, mediterraneus aut littoralis aut aquatilis, in editis aut declivibus aut planis aut demissis areis, in siccis aut humidis, in densis aut tenuibus, cultis aut incultis, sylvaticis aut campestribus, pinguibus aut aridis. Statio in locis declivibus præruptis, a demissâ valle ad excelsi montis verticem, eâsdem temperiei vices, easdem graduales zonas profert ac successiva regionum series ab æquatore ad polos. Æqualis etiam in similibus zonis vegetatio ac cultura prævalet (præcocior quidem ac vividior in Americanis respectivis), deductis tamen indole et dissimili solis aspectu.

Botanicæ peregrinationes et floræ in diversis regionibus promulgatæ comprobant multò numerosiores esse species herbaceas annuas in tractibus temperatis quàm in frigidis aut torridis, pauciores easdem in temperatis, paucissimas in frigidis. Comprobant etiam, quantùm potis est, plures respectivè haberi Dicotyledones sub æquatore aut tropicis, plures Acotyledones seu cryptogamas versus polum arcticum. Pauciores autem in his et illis ubique exstant Monocotyledones quarum aliæ structurâ molliores et succorum avidæ congeruntur plures in temperatis plagis quàm in torridis nisi faveat humidius solum; aliæ contractiores et siccæ (ut multæ Gramineæ et Cyperaceæ) in frigidis frequentiores crescunt. Prædicta florarum collatio confirmat affinitatem quamdam inter plantas zonarum in eodem hemisphærio similium, ut inter Gallicas et Tataricas; eamdem indicant in similibus utriusque hemisphærii zonis, inter Canadenses et Magellanicas, Carolinianas et Bonarienses, in utriusque continentis lineâ æquinoctiali aut solsticiorum circulis inter Moluccanas et Guyanenses, Borbonienses et Antillanas. Ex observatis

etiam facilis est specierum ex unâ zonâ ad alteram in eodem hemisphærio similem spontanea transmigratio, difficilis ex boreali ad australe intermisso circulo torrido, et ex Americâ ad Africam obstante Oceano.

Partium differentiæ. — Partes in præcedenti physicæ vegetalis specimine enumeratæ, licet eadem semper exequantur munia, in plantis discrepant ratione mutui situs et numeri et formæ et interioris aut exterioris structuræ et diuturnitatis, quarum differentiæ præcipuæ nunc sigillatim notandæ sunt atque definiendæ, ut iis rite perspectis plantæ ab invicem facilè et apto verborum delectu dignoscantur.

Radix pars plantæ in terram defixa et succos eliciens, quoad situm *perpendicularis* est rectà descendens, vel *horizontalis* seu *repens* ad latera et traversim protensa, tum interdùm *stolonifera* cauliculos passim emittens. Quoad numerum *simplex* est aut *ramosa* aut *fasciculata* (Asphodelus) ex pluribus arctè fasciculatis constans. Quoad structuram et formam, *fibrosa* est aut *capillacea* radicellis fibrosis aut capillitium æmulantibus, *tuberosa* in subrotundum aut oblongum corpus intùs utriculosum et minùs fibrosum compacta, *turbinata* crassa obversè conica, aut *fusiformis* oblonga crassa superiùs et inferiùs attenuata, aut *præmorsa* oblonga inferiùs truncata, aut *nodosa* pluriès tumens interstitiis coarctatis. Quoad diuturnitatem, *annua* est quotannis evanida aut *perennis* diutiùs persistens, *herbacea* mollis aut lignosa solidior. Radices quædam parasiticæ arboribus aut parietibus insitæ, quædam aquatiles, nonnullæ tuberosæ produnt extùs gemmulas aut tubercula minima *turiones* dicta, junioris plantæ rudimenta. A radice distinguantur : 1° *Bulbus*, quarumdam Monocotyledonum caulis infernè inflatus (Hyacinthus), constans vaginis foliorum radicalium superimpositis, tumentibus et subterraneis, prætereà subtùs abundanter radicans ; 2° *Bulbilli* e bulbi latere erumpentes (Allium), minores et eidem conformes; 3° tubercula quædam foliis interdum axillaria (Lilium bulbiferum), dicta quoque *bulbilli* ob formam extùs similem, sed a bulbillis veris distinguenda; 4° nec accipienda pro radice, nec etiam pro bulbo, in paucis tum

Monocotyledonibus (Lilium candidum), tum in Dicotyledonibus (Saxifraga), pars in caule infima tuberosa simul et extùs squamata, pariter infrà in radicem producta.

Caulis, pars extra tellurem emissa (rarò subnulla) folia et flores fructumque proferens, *nudus* est aut *foliatus, integer* simplicissimus, aut *simplex* apice ramosus, aut *compositus* a basi divisus et cespitosus, divisuris seu ramis *alternis* passìm exortis, aut *oppositis* geminis ex opposito nascentibus, aut *dichotomis trichotomis* ve, pluriès bifariam aut trifariam partitis. Formâ *teres* cilindricus habetur, aut *anceps* oppositè *biangularis*, aut pro numero angulorum et facierum *triqueter triangularis, quadrangularis.... trigonus, tetragonus.... polygonus....* superficie *striatus* lineis exaratus, aut *sulcatus* sulcis excavatus, *glaber* omninò lævis, aut *tomentosus* panni instar, aut *villosus* pilis mollibus sparsis, aut *asper* pilis rigidis, aut *scaber* punctis exasperatus, aut mucronibus e cortice natis *aculeatus*, aut iisdem ex ligno protrusis *spinosus*. Directione *erectus* aut *procumbens* aut *repens, flexuosus* per intervalla, aut *scandens* fulcra viciniora, aut circa eadem *volubilis* spiraliter ascendens *dextrorsùm* juxta motum solis vel *sinistrorsùm* contra solem, aut *sarmentosus* lignosus repens subnudus. Diuturnitate *herbaceus* annuus aut *lignosus* perennis, *arboreus* maximus, *fruticosus* minor, *suffruticosus* minimus. Structurâ interiore jam antè memoratâ in Dicotyledonibus concentricè stratiformis et cortice distincto vestitus, in Monocotyledonibus fascicularis cortice carens supplente tegumento solido fasciculos ambiente intra textum utricularem sparsos : undè in his mollior habitus a prævalentibus utriculis, in illis a frequentibus fibris solidior. Nomine etiam in nonnullis distinguitur caulis dictus *cauliculus* inter collum radicis et insertionem foliorum seminalium, *scapus* in herbis quibusdam radicalis florifer non foliatus, *culmus* in gramineis fistulosus per intervalla nodosus, *stipes* incrassatus in Fungis, *truncus* in arboribus, *caudex* radici continuus et quasi conformis, cilindricus, nudus sub fasciculo foliorum simplici ultrà caulescente in Palmis, Dracænâ, Yuccâ, Agave etc.

Folia perspirationis et inhalationis organa præcipua in lami-

nam expansa, sæpiùs existentia, rarò nulla, nunc *petiolata* seu *petiolo* nudo aut rariùs alato insidentia, nunc *sessilia* eodem destituta, basi nuda aut *stipulata* seu stipata membranis squamulisve *stipularum* nomine insignitis, variant præprimis loco, situ, directione, duratione, structurâ simplici aut compositâ et foliatione seu primâ evolutione. Numerosa indè signa distinctionum eruuntur utilia, non hic prolixè recensenda omnia, sed præstantiora tantùm elicienda semotis cæteris accuratiùs alibi memoratis atque definitis. 1° Folia ratione loci insertionis sunt *radicalia, caulina, ramea, floralia:* 2° ratione situs proprii aut mutui sunt *amplexicaulia* aut *perfoliata* aut *vaginantia* caulem partìm aut omninò basi cingentia aut vaginâ complectentia, *decurrentia* basi utrinque in caulem indè alatum, *alterna* passìm absque ordine apparenti exorta, *opposita* gemina ex opposito nascentia basibus interdùm *connatis, verticillata* tria aut plura in orbem opposita, *disticha* secundum duplicem oppositam seriem, plura *fasciculata* aut numerosa densè *conferta*, aut imbricatìm mutuò incumbentia: 3° ratione directionis sunt *erecta, horisontalia*, *dependentia*, cauli *appressa* aut *patentia*, *inflexa* aut *reflexa*, *recta* aut *obliqua*: 4° ratione durationis sunt mox *decidua*, tardiùs *caduca*, diutiùs *persistentia*, ad annum sequentem *perennantia* novorumque foliorum coœva *sempervirentia*, pro majore aut minore vasorum exhalantium et inhalantium numero, citatiore aut tardiore succorum decursu et vasculorum succiferorum hyemali obturatione: 5° ratione structuræ plurima dantur *simplicia* seu supra petiolum indivisum solitaria non partita: horum forma est *linearis, subulata, lanceolata, hastata, sagittata, deltoidea seu triangula, rhombea* seu inæqualiter quadrangula, *cordata, obcordata, reniformis, orbiculata.* Margo est *integer, ciliatus, spinosus, dentatus* dentibus acutis remotis, *serratus* iisdem proximis, *crenatus* iisdem obtusis, *sinuatus, lobatus* lobis acutis aut obtusis sinus distinguentibus, *palmatus* iisdem in unum punctum confluentibus, *pinnatifidus* oblongus lateribus utrinque pluries profundè sinuatis et lobatis, *runcinatus* idem ferè lobis acutis retrorsùm uncinatis. Apex est *acutus, acuminatus, obtusus, truncatus, re-*

tusus, *emarginatus*. Superficies paginæ superioris aut inferioris est *nitida*, *lævis*, *tomentosa*, *lanata*, *viridis* aut *incana*, *hirsuta* seu *pilosa* pilis distinctis, *hispidà* setis rigidis sparsis, *scabra* punctis asperis, *punctata* punctis non prominulis interdùm pellucidis, *aculeata* aculeis sparsis, *venosa* venis conspicuis numerosis in reticulum laxum complexis, *rugosa* venarum interstitiis elevatis, *nervosa* nervis a basi ad apicem indivisè excurrentibus, *avenia* aut *enervia* venis aut nervis nullis conspicuis. Expansio fit *plana*, *convexa*, *concava*, *plicata*, *undulata*, *crispa*, *canaliculata*. Substantia est *membranacea*, mollis, *coriacea* solidior, *teres* seu cilindrica, *semiteres*, *fistulosa* seu *tubulosa*, *crassa*, *carnosa*, *triquetra*, *incrassata polymorpha* ut in Mesembryanthemis.

Folia *composita* constant pluribus *foliolis* eidem petiolo diviso insidentibus, nempè *conjugata* duobus, *ternata* tribus, *quinata* aut *digitata* quinis aut pluribus ex eodem petioli puncto digitatim exortis, *pedata* eidem petiolo bifido intus digitatim affixis, *impari-pinnata* pluribus utrinque juxta petiolum communem natis cum impari terminali, *abruptè pinnata* iisdem absque impari, *bijuga*, *trijuga*..., duobus aut tribus utrinque in eâdem pinnâ. Folia *decomposita* seu bis composita more præcedentium, sunt *bigemina*, *biternata*, *bipinnata* pinnis pinnulatis : *supradecomposita* ter confluentia eodem modo sunt *tergemina*, *triternata*, *tripinnata* pinnis bipinnulatis : *multipartita* foliolis constant inordinatè numerosis : 6° ratione foliationis seu primæ intra gemmam aut absque gemmâ evolutionis, propriâ unius cujusque junioris folii complicatione dicitur illud *convolutum* margine lateris unius introflexo alterum latus spiraliter circumambiente, *involutum* margine utroque seorsim et spiraliter introflexo, *revolutum* margine utroque seorsim et spiraliter retroflexo, *circinale* apice versus basim spiraliter introflexo ut in Filicibus, *replicatum* apice versus basim simpliciter introflexo, *conduplicatum* semel plicatum lateribus sibi invicem parallelè approximatis, *plicatum* pluribus plicis corrugatum. Quoad situm mutuum folia juniora ante expansionem sunt *revoluta* altero supra alterum convoluto, *involuta* aut *revoluta* singulo seorsim involuto aut revo-

luto, *equitantia* uno conduplicato alterum compar includente, *obvoluta* iisdem conduplicatis alterno margine invicem complexis, *imbricata* iisdem planis sibi invicem incumbentibus.

Expositis summatim præcipuis radicum et caulium et foliorum differentiis, nunc inquirendus in flore et fructu varius dispositionis et structuræ modus.

In inflorescentiâ seu florum dispositione habenda ratio temporis, loci, insertionis, directionis et numeri et mutui situs et partium adjunctarum. 1° A tempore floratio est matutina, meridiana, vespertina, nocturna, sæpiùs succedens foliationi, rariùs præiens. 2° A loco flores sunt *radicales* aut *caulini* aut *ramei* pro parte floriferâ, *terminales* in rami aut caulis apice, *axillares* in axillâ inter folium et ramum, *suprà* aut *extrà axillares*, absque ordine nascentes seu *sparsi*, rarissimè *petiolares* foliorum petiolis innascentes, aut *phyllanti* ipsismet foliis infixi : 3° Ab insertione sunt *pedicellati* innascentes *pedicello* seu stipiti proprio, aut *sessiles* pedicello destituti: 4° a directione erecti aut declinati aut horisontales aut cernui, sæpè proni, rariùs obliqui aut resupinati, quidam soli perenni obversi diurnâ pedicelli inflexione: 5° a numero *solitarii* habentur aut plures juncti, *fasciculati* pedicellis distinctis aut in communem pedunculum bi vel triflorum..... vel multiflorum confluentibus : 6° a mutuo situ quidam *verticillati* habentur in orbem amplexi caulem, quidam *capitati* supra axim communem congesti sessiles, aut densè aggregati etiam sessiles (in Synantheris) supra discum communem subcarnosum (*receptaculum* T. L., *phoranthium* Rich., *clinanthium* Mirb.) intra *perianthium* seu involucrum caliciforme (*Calix communis* T. L., *periphoranthium* Rich., *periclinium* Mirb.) calathi florei æmulum, ideò unà cum cinctis floribus *calathis* Mirb. dictum; quidam in Ficu glomerati intra involucrum (*amphanthium* Link.) pyriforme monophyllum carnosum apice connivens et subclausum ; alii *spicati* supra raçhim seu pedunculum communem axiformem sparsi subsiles subsessilesve, et quandoque *distichi* seu gemino ordine, aut *secundi* seu unico dispositi, aut *spirales* spicâ in spiram contortâ, aut *amentacei* spicâ densiore molli caudam felinam æmulante et flores apetalos unisexuales infrà memorandos

sustinente; alii *racemosi* spicatis similes, sed singuli supra axim pedicellati pedicellis subæqualibus paucifloris; alii *thyrsoidei* racemosis similes, sed in ovum densè dispositi; alii *corymbosi* iisdem etiam similes sed distincti pedicellis infimis sensìm longioribus erectis superiores altitudine adæquantibus; alii *paniculati* a corymbosis discrepantes pedunculis inæqualiter assurgentibus, diffusis aut coarctatis, similiter variè divisis ac ideò multifloris; alii *umbellati* pedicellis subæqualibus umbellæ instar in idem pedunculi punctum concurrentibus; alii *cymosi* racemis aut corymbis in umbellam junctis; quidam demùm *spadicei* dicti præcipuè in Aroïdeis et Palmis a *spadice* seu pedunculo indiviso aut ramoso spicatìm aut paniculatìm florifero intra spatham seu membranam ambientem.

Prætereà flores modo nudi sunt, modò snb calicẽ aut ad imun pedicellum cincti *bracteâ* seu folio florali sæpè squamiformi, simplici aut multiplici, laterali aut amplectente, coloratâ aut viridi, persistente aut caducâ, quoad formam et structuram variâ; *bracteola* dicitur dùm intra bracteam majorem latet, aut aliud interdùm sortitur nomen. In plurimis Umbelliferis et aliis nonnullis polypetalis pedunculo verticillatìm circumpositis *involucrum* dicitur mono aut polyphyllum. Interposita flosculis Dipsacearum et plurium Synantherarum sunt *pilus* filiformis aut *palea* latior. Eosdem collectos ambiens est *perianthium* suprà memoratum. *Cupula* urceolum mentiens dicitur in quercu, *gluma* in gramineis, *spatha* in narcisseis et spadiceis floribus, basi pedicellum vaginans et plures juniusculos flores complectens, simplex hinc fissa aut multipartita; *spathella* eorum uni subjecta.

Floris partes priùs enumeratæ sunt organa sexualia et eorum integumenta, hæc calicis et corollæ, illa staminum et pistilli nomine insignita (1), quibus singulis sua est dissimilis ac va-

(1) His addit Linnæus nectarium quo nomine designat partes prædictis florum organis interdùm addictas et structurâ diversissimas, ut sunt glandulæ, setæ, squamulæ, appendices, tubercula, foveæ, sulci, calcaratæ et cornutæ propagines, etc. Rejiciendum e scientiâ botanicâ nomen vagum nimis, descriptionibus et caracteribus implicandis idoneum (nisi addatur-tantùm glandulis succum nectareum fundentibus), et revocandæ potiùs ad singula organa partes pro nectario habitæ, nunc proprio tantùm nomine appellandæ.

rians structura et dispositio, utraque attentiùs perpendenda.

Calix (perianthium L.) integumentum floris exterius, foliis textu ferè conformis, rarò deficiens, sexubus tutandis constitutus, exoritur sub pistillo. Nunc eidem partìm aut omninò adnascitur epidermidis instar, limbo superiore tantùm libero *semisuperus* aut *superus* (1) (*adhœrens* aut *semiadhœrens* quorumdam); nunc ab exortu distinctus discedit *inferus* (*liber* eorumdem). Mox est *caducus* vix aperto flore, aut cum corollâ posthàc *deciduus*, aut ultrà cum fructu *persistens*, siccus aut succorum affluxu *baccatus* aut persistendo dilatatus et amplificatus, *simplex* aut *caliculatus* seu *caliculo* cinctus extimo sæpè minore. *Polysepalus* est dum constat pluribus *Sepalis* (2) seu foliolis distinctis, unico vel gemino vel multiplici ordine dispositis et tunc imbricatis conniventibus vel divaricatis vel patentibus, *unisepalus* dùm unicum exhibens sepalum laterale; *monosepalus* dùm partìm aut omninò est indivisus florem ambiens. Si nulla sit ipsius divisura *integer* dicitur, *dentatus* aut *crenatus* dum basi indivisus et apice seu limbo brevissimè laciniatus laciniis acutis seu dentatis aut obtusis seu crenatis. Acutè fissus seu *tri...quadri...quinque fidus*, aut obtusè lobatus seu *tri...quadri...quinquelobus* extat dum laciniæ paulò profundiores, *tri...quadri...quinquepartitus* dum eædem longiores ferè ad basim sejunctæ. Laciniarum aut sepalorum numerus definitus, aut rariùs indifinitus, forma æqualis aut inæqualis aut interdùm irregularis. Calix intus nudus aut quandoque disco proprio intùs basi vestitus. Ipsius lobi vel sepala in præfloratione valvata aut imbricata more corollæ infrà memorando. Ejusdem basis seu pars inferior brevis aut oblonga aut longissima, *ventricosa* fauce coarctata, aut *urceolaris* fauce patens, aut *tubulosa*

(1) Calix non abit in fructum, ut ait Tournefortius, nec ipsi verè superus referente Linnæo], sed ipsum a basi obtegit integrum simul cum eo concrescens (Act. Paris., 1773, p. 223), undè a quibusdam nunc dictus *adhœrens*, et ab iisdem *liber* dùm non adhæret. Linnæana tamen vocabula botanicis jamdiù accepta, hìc admitti queunt mutatâ tantùm definitione.

(2) Ut partibus corollæ sejunctis jamdiù proprium datur petali nomen non alteri parti commune, sic proprium etiam nomen exigitur pro calicis partibus omninò sejunctis, quæ a foliis diversæ, non eodem cùm ipsis nomine sunt designandæ. Neckerus prior eas dixit sepala annuentibus posteà Mirbelio et Candolleo, quibus ultrà assentior.

cilindrica, aut *turbinata* obversè conica, aut eadem longior *infundibuliformis*, aut planiuscula omninò *patens*. Limbus est connivens aut rectus aut patens. Altero nomine datur calix in Muscis peculiaris *perichætium* dictus ab eorum calyptrâ diversissimus, in Fungis quibusdam *volva* membranacea calicis instar fungum juniorem fovens, in Amentaceis pluribus *squama* deficientem supplens calicem, in aggregatis floribus *pappus* limbum calicinum æmulans.

Corolla interius tegmen, plerumque colorata, in quibusdam plantis nulla (1), existens in pluribus, ante fecundationem vigens, posthàc sæpiùs *decidua* cum staminibus, aut rariùs *caduca* ipsis fugacior, aut interdùm persistendo *marcescens* et tunc calicinæ potiùsquam petalinæ indolis particeps, discrepat insuper: 1° ratione sitûs seu insertionis, ut potè *perigyna* seu infixa calici germen ambienti, aut *epigyna* pistillo imposita, aut *hypogyna* sub eodem inserta; calicinis partibus alternans aut rariùs iisdem opposita, id est ex earum basi exorta: 2° ratione

(1) Tegumentum floris, dùm adest unicum, aliis calix, aliis corolla nuncupatur arbitrariâ lege. Tournefortius in Isagoge (p. 72) nodum non solvit incertus ipse, eamdem partem in Tulipâ et Hyacintho corollam, in Narcisso et Iride calicem appellans. Statuit tamen pro calice habendum esse cùm proprium sit seminis involucrum, pro petalis cùm secùs accidit, sive brevi pereat, sive duret. Linnæus similiter anceps nunc calicem Hellebori pro corollâ et ejusdem petala ranunculaceis petalis omninò affinia pro nectariis sumit, nunc organum ipsum dicit corollam in Rheo, calicem in Rumice, posthabitis affinitatum rationibus. Nec feliciores alii fuêre in definiendâ corollâ. Si tamen ejus origo, et magna cum stamineis filamentis cognatio, et usus, et facilis peractâ fecundatione prolapsio, et habitus in pluribus floribus communis, attentè perpendantur, tunc corolla definietur illud floris tegumen quod calice cinctum, non persistens, sed cum staminibus plerumque deciduum, fructum involvit aut coronat, nunquàm cum ipso concrescens, et suas partes cum staminibus numero æqualibus sæpiùs alternans. Hæc conjuncta signa, etiamsi unum ex ipsis quandoque deficit, corollam arctiùs distinguunt quæ præterea in ambiguis floribus analogiâ congenerum judicatur. Perianthium igitur Narcissi nudum, germini adnatum et lobos non alternans staminibus, verus est calix ipso docente Tournefortio et idem exstat consequenter in Hyacintho aliisque generibus Narcisso conjunctissimis. Corollam tamen admittens in plurimis floribus apetalis Candolleus, eam dicit in iis adnatam intùs calici qui, sic vestitus, est ipsius *Perigonium*, indè discrepans a monopetalarum et polypetalarum calice. Adhæsionis hujus exempla ducit ex Tetragoniæ calice intùs colorato et calicino Daphnes Mezerei tubo duplicato. Denegans insuper in molli corollâ poros corticales ex ipso firmiori calici proprios, addit eos, extimos in perigonio, in eodem intùs deficere. Huic tamen coagmentationi obstat indoles corollæ in monopetalis et polypetalis nullatenùs calicinæ sed filamentorum staminеorum indoli veriùs accedens, obstat etiam staminum insertio in basi partitionum perigonii, inverso habitu corollæ sæpè cum calice et staminibus alternantis; nec certò constat poros in perigonio intùs et in corollâ verâ semper deficere.

numeri partium, utpotè polypetala petalis definitis rariùsve indefinitis, ex ungue et laminâ factis, aut *unipetala* petalo unico, aut *monopetala* eosdem calicis monosepali modos admittens, nunc profundè multipartita, nunc basi indivisa et limbo definitè aut indefinitè fissa, lobata, crenata, dentata, ciliatæ aut rariùs integra: 3° ratione formæ, utpotè *regularis* partibus oppositis conformibus et æqualiter a centro distantibus, campanam, infundibulum, cilindrum, rotam, hypocrateram, stellam, crucem, etc., æmulantibus (undè corolla *campanulata*, *infundibuliformis*, *rotata*, *hypocrateriformis*, etc.); aut *irregularis* inæquali partium oppositarum intervallo et structurâ, *personata* confictam faciem referens, *labiata*, corniformis, *papilionacea* vel polymorpha anomala: 4° ratione mutuæ partium dispositionis in *præfloratione* (seu ut aiunt quidam, in *æstivatione*) in quâ corolla nondùm expansa, modò plicis inordinatis corrugata exstat, modo partes (lobos aut petala) marginibus tantùm contiguas exhibet more valvarum capsulæ, undè præfloratio *valvata* dicta; modò eadem lobi aut petali unius marginem margini alterius proximo obtectum prodit qualem in tectorum imbricibus, ideò præflorationem *imbricatam* sibi vindicans: 5° ratione proportionis, utpotè magna, mediocris, parva, calici et staminibus æqualis, aut major minorve: 6° ratione coloris multotiès quidem in plurimis varii, sensim et interdiù mutabilis in paucis, sed tenacis in benè multis; 7° ratione odoris in flore vegeto sæpè persistentis, rariùs præstitutis horis intermissi et afflantis: 8° ratione antheseos seu expansionis florum vernalis, æstivalis, autumnalis aut hyemalis, in definito mense, undè calendarium floræ: 9° ratione partium quarumdam quandoque additarum, ut glandula, fovea, calcar, appendix, squamula, seta, etc.: 10° utilis etiam consideratio abortûs absoluti aut tantùm partialis diversis causis producti et mutationis petalorum in stamina aut sæpiùs staminum quorumdam aut omnium in petala, et functionum disturbationis indè consectaria.

Stamen, masculum vegetantis organum, constituit *Anthera* propriè dicta, follicularis, feta polline fecundante, nunc sessilis, nunc sæpiùs filamento stipitata, cujus considerantur: 1° situs seu insertio totius staminis, nunc *perigyna* supra cali-

cem aut *epipetala* suprà corollam, nunc *epigyna* supra pistillum (undè plantæ *gynandræ*) aut *hypogyna* sub eodem inserti, nunc affixi disco glanduloso inter pistilli basim et imum calicem exorto, modò calici aut corollæ oppositi aut alterni, modò ab ipsis alienati: 2° situs antheræ nunc in apice filamenti erectæ, aut *incumbentis* seu *versatilis* utroque fine liberæ, aut quasi umbilicatæ, nunc eidem intùs aut extùs applicatæ seu adnatæ interdùm suprà prominulo, *introrsæ* aut *extrorsæ:* 3° figura antheræ extùs rotundæ, ovatæ, oblongæ, sagittatæ, bicornis, bisetæ, arcuatæ, reniformis, didymæ, bis flexæ, appendiculatæ, etc., intùs sæpè bilocularis, rarò unilocularis, rariùs quadri aut multiloculáris, antheseos tempore plerumque in longum dehiscentis, nonnunquàm apice porosæ aut a basi ad apicem univalvis aut transversìm bivalvis: 4° nexus loculorum antheræ ope ligamenti (*connectivum*, Rich.) summo filamento continui, nunc iis arctiùs junctis minimi vel inconspicui, nunc variè dilatati aut elongati eos ab invicem plus minùsve dimoventis: 5° structura filamenti sæpè capillaris, interdùm plani, cuneiformis, flexi, dentati, hirsuti, squamigeri, glandulosi, etc.: 6° occurrens quandoque partium connexio; nempè antherarum coalitio (*Syngenesia*, L.) in unicum corpus tubulosum stylo trajectum; filamentorum colligatio in unicum organum (*Monadelphia*, L.) annuli vel urceoli vel tubi vel columnæ æmulum ratione nexûs brevioris aut longioris, aut in duplicem (*Diadelphia*, L.) multiplicemve (*Polyadelphia*, L.) fasciculum antheris duabus vel tribus, vel pluribus onustum: 7° staminum numerus nunc ab unico ad duodenarium aut supra duodenarium definitus, nunc indefinitus, undè plantæ monandræ, diandræ, triandræ, tetrandræ, pentandræ, hexandræ, heptandræ, octandræ, enneandræ, decandræ, dodecandræ, icosandræ, polyandræ: 8° filamentorum proportio; tum mutua nempè æqualis, aut inæqualis dùm duo breviora cæteris duobus (*Didynamia*, L.), vel cæteris quatuor (*Tetradynamia*, L.); tum relativ ad partes ambientes quibus æqualia sunt, aut longiora *exserta*, aut breviora: 9° directio staminum quæ recta sunt aut intùs inflexa aut extùs reflexa, aut tantùm declinata, aut omninò patentia: 10° staminum quorumdam aut omnium fortuitus

aut confluens abortus, aut conversio in petala : 11° Pollen demùm intra antheram, seu congeries vesicularum pulviformium seminali turgescentium spiritu quæ, rarò simul connatæ (in Orchideis et Asclepiadeis), sæpiùs distinctæ, colore variæ, figuram in singulis constantem induentes, in diversis speciebus et generibus diversam, sunt sphæriceæ, ovatæ, didymæ, angulatæ, echinatæ, rotatæ, etc., et emisso spiritu laceræ ac deformatæ, faveamque apibus materiem suppeditant.

Pistillum feminea pars, in flore centralis et imposita receptaculo florali (*gynophorum*, Rich.) depresso aut variè prominenti, constat germine, stylo et stigmate. Unicum est in flore seu *monogynum*, aut multiplex seu *polygynum*. Unicum dicitur dum germine pollet unico mono vel polystylo aut duobus (in Apocineis) pluribusve germinibus uni stylo subditis vel eidem infrà circumpositis (in Labiatis). Multiplex est dùm pluribus instruitur germinibus, singulis proprio stylo aut stigmate præditis.

Germen seu *ovarium*, semini fovendo addictum uteri instar, nunc calici infero mono aut polysepalo est *superum*, ideò liberum et tunc simplex aut multiplex, nunc semper simplex cum ipso monosepalo supero penitùs concrescens seu *inferum* aut ipsi tantùm semi-supero partim accretum seu *semi-inferum*, nunc eodem superiùs connivente *tectum* absque ullâ adhæsione et tunc simplex aut rariùs multiplex (in Rosâ). Intùs est uni aut multiloculare, loculis ovulo unico aut multiplici fetis, quibusdam interdùm posthàc abortivis (undè numerus in germine juniori sedulò notandus, certiorem quam in maturo fructu caracterem prodens). Ovula in ipso latentia sunt rudimenta seminum ope funiculi proprio inserta placentario, et mediante altero funiculo (merè celluloso) mox post fecundationem fugaci, continuo stylo et stigmati : horum quædam pariter nonnunquàm abortiva ideò priùs in germine itidem numeranda. Quandoque germen, dùm superum, disco (1) imponitur brevi aut

(1) Discus existens aut nullus, germini submissus seu hypogynus (*receptaculum*, L.; *gynoplevrum*, Mirb.; *phycostemium*, Turp.), tumens est instar glandulæ, tenuis aut crassior, angustus aut latior, integer aut variè lobatus (*pleurogynium*, Rich.), in floribus hypopetalis plerumque staminifer, in hypocorollatis corollifer, in peripetalis sæpè turgescens et onustus germinibus pluribus monostylis (*gynophorum*, Rich.), siccus et axiformis in Rubo, crassior

elevato, sicco aut carnoso, interdùm glanduloso, vel infrà cingitur eodem ad latera producto et aliquoties calicis basim obvestiente; dùm inferum, simili nonnunquàm obtegitur glandulâ, ut in Umbelliferis. Sæpiùs est sessile; interdùm stipiti (*podogynium*, Rich.) brevi aut elongato imponitur. In quibusdam floribus (masculis) semper deest; in quibusdam casu abortitur; in nonnullis duo aut plura arctè copulantur.

Stylus auram seminalem a stigmate inspiratam conducit in germen, inter utrumque medius, in flore monostylo simplex suprà integer partitusve, aut in polystylo multiplex, aut quandoque nullus, plerùmque ex germinis apice natus, interdùm ex latere, rariùs ex basi, deciduus aut persistens, longitudine et directione et crassitie et formâ variùs, rarò staminifer seu concretus cum staminum filamentis.

Stigma auræ seminali excipiendæ compar, ideò viscidulum aut papillosum granulosumve, germini fertili nunquàm deficiens, nunc est sessile ipsi immediatè impositum, nunc sæpiùs summo insidens stylo, simplex aut multiplex, integrum aut lobatum, deciduum aut persistens, longitudine et crassitie et formâ pariter varium, glabrum aut villosum, quandoque penicilliforme aut plumosum aut lamellatum.

Quatuor enumeratæ partes *completum* simul constituunt florem qui unâ deficiente *incompletus* evadit. Hic modò *apetalus* corollâ vel *acalicatus* calice, vel *nudus* utroque denudatur, modò unisexualis *femineus* staminibus aut *masculus* pistillo orbatur, tunc a bisexuali *hermaphrodito* aut a *neutro* seu eunucho diversus. Plantæ autem plurimæ dantur hemaphroditæ omninò bisexuales in eodem flore; quædam *diclines* sexubus in diverso sejunctis, quarum aliæ androgynæ seu *monoicæ* floribus masculis et femineis in eâdem sejunctis simul instructæ, aliæ *dioicæ* unico sexu prædìtæ, seorsìm masculæ aut femineæ, pauciores *polygamæ* floribus hermaphroditis et masculis femineisve

exsuccus in Potentillâ, succosus in Fragariâ. Interdùm discus ipse stylifer (*gynobasis*, Cand.) stylo unico inter plures germinis unici lobos mox mutandos in pericarpia totidem distincta monosperma indehiscentia, ut in Ochnaceis, Labiatis, Borragineis. Idem etiam interdùm ad latera protensus et calicis fundum vestiens, in Zizypho etc., fit perigynus simulque staminifer. Rariùs infero superimponitur germini, tunc epigynus ut in Umbelliferis. Hujus existentia et situs caracterem constituunt in quolibet genere et etiam ordine sæpiùs uniformem.

simul commixtis onustæ; multæ *cryptogamæ* sexubus præ tenuitate inconspicuis et minùs aut minimè notis.

Fructus ex maturato germine seu ovario factus, instruitur pericarpio includente et semine contento. Pericarpium, idem cum fructu vulgatiùs dicto, quandoque indehiscens monospermum et applicitum aut accretum semini tunc quasi nudo, simplex est, multiplex, aut superum, aut inferum, aut semi-inferum, aut tectum, ejusdem cum germine sitûs et numeri consors. Constat tegumento exteriore, vestimento loculi interiore et substantiâ intermediâ vasculari aut utriculosâ, siccâ aut turgescente. Ejusdem internæ parieti aut centrali puncto affigitur receptaculum seu *placentarium* Mirb., cui semen annectitur ope umbilicalis funiculi. Hujus pericarpii variat 1° forma sphæricea, ovata, truncata, turbinata, conoïdea, angulata, compressa, depressa, orbicularis, vesicariâ, alata, articulata, etc. 2° Tegumentum exterius (*epicarpium* Rich., *pannexternum* Mirb.) membranaceum vel solidum, teres, sinuosum, striatum, sulcatum, læve, asperum, tomentosum, villosum, hispidum, echinatum, spinosum, etc. 3° Vestimentum interius (*endocarpium* Rich., *panninternum* Mirb.) nunc extimo conforme, nunc dissimile, ab eodem distinctum tumente substantiâ intermediâ aut ipsi ferè continuum eâ subevanidâ, aut rariùs omninò secedens instar capsulæ interioris elasticè bivalvis (*arillus*, L. non Rich.) qualis in Dictamno. 4° Substantia intermedia (*sarcocarpium* Rich.) sicca, coriacea, ossea, carnosa, pulposa, succosa. 5° Dehiscentia, nunc nulla fructu indiviso tùm monospermo tùm polyspermo; nunc partialis apice aut latere aut basi, lobis aut dentibus aut denticulis aut poris; nunc integra, transversa fructu circumscisso, parte superiore operculiformi deciduâ, nunc sæpiùs perpendicularis, omninò bivalvis, trivalvis,.... multivalvis, interdùm elastica. 6° Compositio interior unilocularis, bilocularis,.... multilocularis (in germine immaturo ante fortuitum abortum sedulò notanda), dissepimento loculos *distinguente* variè disposito, plerùmque perpendiculo aut rariùs transverso, valvis opposito aut parallelo, iisdem continuo aut tantum applicito, indiviso aut partibili; columellâ centrali axiformi interdùm existente et a dissepimento distinctâ, sæpiùs nullâ; receptaculo seu placen-

tario seminifero simplici aut multiplici, centrali aut laterali seu parietibus affixo, libero aut ad dissepimentum apposito, nonnunquàm tumente et spongioso. 7° Contentorum seminum numerus in quoque loculo unicus aut definitè multiplex (notandus pariter in germine) aut indefinitus, undè fructus aut loculus monospermus, dispermus, ... oligospermus seminibus paucis, polyspermus iisdem numerosis fetus.

Præmissorum habitâ ratione nomen fructui varium datur, nempè *capsulæ* membranaceæ aut coriaceæ aut crustaceæ. Sæpiùs valvis dehiscens dicitur : *siliqua* capsularis bivalvis valvis liberis utroque margine appositis duplici placentario opposito nunc in siliquis unilocularibus tantùm utrinque seminifero, nunc in bilocularibus prætereà septifero; *legumen* simile sed placentario unico parietali seminifero instructum, *coccum* solidum uniloculare mono aut dispermum hinc elasticè dehiscens, ut in Euphorbiaceis; *folliculus* membranaceus aut coriaceus sæpè polyspermus hinc etiam dehiscens ut in Apocineis; *utriculus* vesicarius parvus monospermus utriformis non dehiscens; *nux* ossea in fructu solitaria; *nucula* ossea in eodem fructu multiplex; *bacca* succosa aut pulposa aut carnosa, seminibus distinctis feta; *acinus* succosus unilocularis polyspermus seminibus osseis (Vitis, Ribes); *pomum* carnosum solidum multiloculare calice coronatum; *drupa* carnosa nuci circumpositâ (1).

(1) Nuperiùs adscripta fuêre variis fructibus nomina propria, quorum alia fortè admittenda, alia minùs utilia, tempore et usu confirmabuntur aut rejicientur. Hic intereà sequentia memoranda: 1° Fructûs monospermi indehiscentis (*semen nudum* T. L. Jg., *fructus carcerularius* Mirb.) pericarpium vel cu n semine omninò concrescit tunicam ejus mentiens aut constituens (*cariopsis* Rich., *cerium* M.), ut in Gramineis, vel ipsi non adhæret distinctum a tunicâ (*akenium* R., *cypsela* M.), ut in Synantheris et Dipsaceis, vel aliter extat in *carcerulâ* M. quæ nec ejus cerium nec est cypsela; 2° pericarpium simplex in duo aut plura partitum akenia, ut in Umbelliferis, est *polakenium* R., *cremocarpus* M.; idem bicoccum in Galio, aut multicoccum in Malvâ est *dieresyle* M.; idem unicum sed lobatum quasi polygynum lobis disco (*gynobasis* suprà memorata) inter eos monostylo impositis, et posthàc partitum in totidem akenia seu fructus monospermos indehiscentes astylos (in Labiatis, Borragineis, Ochnaceis, etc.) est *cenobium* M., *fructus gynobasicus* R., *sarcobasis* Cand.); 3° *samara* (Gærtn. designat in Acere, Banisteriâ, Ulmo, etc., fructum indehiscentem uni aut bilocularem, coriaceum aut membranaceum, compressum aut alatum, et ab eâ vix discrepat *carcerella* Desv., in Tiliâ non compressa nec alata; 4° bacca feta pluribus nuculis seu seminibus osseis est *nuculanium* R.; 5° drupa tenuior et siccior Juglandis et Amygdali est *naucum* R.; 6° capsula Portulacæ et Anagallidis circumscissa est *pyxis* M., *pyxidium* Ehr; 7° capsula Euphorbiacearum tricocca ex

Præterea falso fructuum nomine vulgatiùs insigniuntur, utpote succosa et esculenta, accrescens Ficûs involucrum florale, nucifer Cassuvii pedunculus tumens pyriformis, calix baccatus Mori prominens, strobilus seu conus amentaceus florum plurimorum congestorum dispositioni succedens totidem constans seminibus nucibusve et intermixtis squamis in capitulum seu conum densè confertis, ut in Coniferis.

Semen, ovum vegetabile, futuræ plantæ compendium, pericarpio distincto includitur vel ex supràdictis quasi nudum eodem tegitur monospermo indehiscente et ipsi arctè applicito aut instar tunicæ exterioris accreto. Interno pericarpii receptaculo (*placentarium* M., *trophospermum* R., *coleum* Salisb.) semen illud annèctitur, nunc sessile, nunc mediante umbilicali funiculo (*podospermum* R.) brevi aut longiore detentum, aut eodem rupto nidulans in pulpâ. Extùs observantur 1° seminis forma, magnitudo, superficies, plurimùm variæ; 2° ejusdem insertio in basi aut latere aut apice loculi ipsum foventis et ideò situs respectivè ad pericarpium erectus ascendens, aut horizontalis, aut declivis, aut inversus descendens seu pendulus, 3° *hilus* seu umbilicus funiculo suprà dicto continuus, basim seminis constituens, nutritium excipiens e placentario succum, latior aut angustior, depressus aut prominulus; 4° punctulum aliud (*micropylus* Turp.) de quo suprà diximus, aspectabile aut sæpiùs præ tenuitate inconspicuum, 5° duæ seminis tunicæ propriæ (rarò unica) indehiscentes, quarum interior (*tegmen* M., *endoplevra* Cand.), tenuis, membranacea, exterior (*testa* G., *epispermium* G,. *spermodermis* Cand., *lorica* M.) membranacea, aut coriacea, aut cartilaginea, aut testacea, aut cellulosa, interdùm alata aut marginata, ad hilum

coccis elasticè bivalvibus est *regmatum* M., *elaterium* R.; 8° Ranunculacearum et Crassulacearum fructus indehiscentes suprà receptaculum commune dispositi sunt *etairion* M.; 9° pomacearum fructus (*pomum* L.) fetus nuculis in Mespilo, seminibus cartilagineis in Pyro, est *melonida* R., *pyridium* M.; 10° fructus Cucurbitacearum (*pepo* L.), est *peponida* R., *peponium* Brot; 11° idem dicitur in Myrteis *balaustium* R., in Aurantiaceis *hesperidium* R.; 12° glans cupuliferarum seu Quercinarum est *calybium* M.; 13° legumen Mimosæ articulatum est *lomentum* Willd.; 14° germinum et fructuum aggregatio supra axim communem est *syncarpium*; 15° præterea in pluribus ordinibus nempè in Fungis, Lichenibus, Muscis, Filicibus, Orchideis, etc., dantur organis fructiferis nomina singulis propria et ibidem suo tempore revocanda.

adhærescens funiculo, ejusdem exarata vasculis (*protypus* seu *rapum* M., *raphe* Goertn., *vasiductus* R.), confluentibus in areolam discolorem *chaluza* dictam, hilo adversam aut quandoque lateralem, sæpè vix conspicuam, ibidem ipsam trajicientibus; 6° expansio funiculi exterior (*arillus* R. non idem cum arillo L.), hilum quandoque obtegens, in Polygalâ manifesta, angusta aut latior et tunc calyptræ instar seminis superficiem partim aut ferè omninò complexa, sæpè nulla.

Embryo (corculum L. J. G.), pars seminis præcipua ac essentialis, intra tunicas proprias ex anteà dictis simplex, nunc eas solus implet, nunc sub iisdem stipatur *perispermo* (*albumen* G., *endospermium* R.) non ipsi continuo, sed tantùm contiguo, corpore heterogeno, incrassato aut tenuiore, sæpiùs albo, cujus textus non vascularis sed utricularis, substantia farinacea, aut carnosa, aut cornea, aut solidior quasi lignea, aut rarò mollior, ferè muculenta. Perispermum illud ab interiore seminis tunicâ vasculari sæpiùs distinctum, rarò adnascitur intùs ipsi sic condensatæ quæ interdùm sicca et incrassata formam perispermi induit et nomen ipsius quandoquè usurpat, non habitâ ratione textûs proprii vascularis. Idem perispermum, modo majus in foveolâ versus seminis hilum excavatâ embryonem minimum recipit; modò eumdem internum majorem et centralem, cylindricum aut planum, omninò aut partim involvit aut ejusdem lateri hinc extùs appingitur; modò rariùs typi instar ab eodem externo undiqne obtegitur ipsummet tunc centrale.

Embryonis partes sunt, ut diximus, *plumula* ascendens (*gemmula* R., *radicula* descendens plumulæ subjecta (utraque simul dicta *blastemium* R.), et lobi seu *cotyledones*.

Cotyledones formâ variæ (interdùm crassissimæ in embryone *macrocephalo* R.), plerùmque sunt crassiusculæ aut tenues seu foliaceæ, teretes aut planæ aut partim aut omninò flexæ aut convolutæ aut corrugatæ. In germinatione nunc sunt omninò subterraneæ seu *hypogeæ*, nunc extra tellurem assurgentes seu *apogeæ* et tunc in folia seminalia sæpiùs convertendæ. In aliis plantis sunt geminæ oppositæ, æquales aut rarissimè inæquales ut in Trapâ: in aliis solitariæ, laterales, variè constructæ; in aliis nullæ conspicuæ: indè distinctio seminum et ideò

plantarum *dicotyledonum*, *monocotyledonum* et *acotyledonum*. Dicotyledonibus addendæ sunt quædam plantæ polycotyledones dictæ, quarum lobi digitatim partiti quasi plures habentur sed semper sibi invicem oppositi more dicotyledonum ut in quibusdam Coniferis (1). Nec habenda in aliis dicotyledonibus paucissimis (Æsculus, Tropæolum, etc.) ratio loborum ità coadunatorum ut ab invicem divelli nequeant nisi ad ipsorum exortum versus plumulæ basin.

Radicula (2), pars infrà continua plumulæ, in radicem producenda et humum germinando appetens, tunc prima extùs prodiens ruptis seminis tunicis, ideò semper est ad hujus peripheriam versa seu centrifuga. Nunc intra tunicas libera exstat *exorhiza* R. dicta ut in plerisque dicotyledonibus; nunc sub iisdem tunicis intra sacculum proprium (*coleorhiza* M., *embryotegium* G.) carnosum ea delitescit *endorhiza* R. dicta, ut in omnibus ferè monocotyledonibus. Diversa exindè consequitur radiculæ totiusque embryonis germinantis evolutio posthàc alibi fusiùs explananda, et altera plantarum sexuali apparatu instructarum proposita recentior distinctio in exorhizas et endorhizas, conformis alteri suprà ex cotyledonum numero deducta. Radicula nondùm germinans, præcipuè in exorhizis, quandoque intra lobos basi productos retrahitur ferè occultata, aut rarò extra eosdem ipsamet producitur plurimùm incrassata (undè embryo *macropodius* R.), sæpiùs ultra eos tantùm prominet brevis aut longior, tunc plerùmque recta aut nonnunquam in ipsos plùs minùsve prona vel inflexa. Ea intra seminis loculum modò ascendens ipsius apicem spectat embryone tunc inverso, modò descendens ejus basi obvertitur embryone erecto. Præterea intra seminis tunicas situ varians sæpiùs recta ad ejus hilum est versa

(1) Præterea nullius ferè momenti hæc est duarum aut plurium cotyledonum distinctio, in utrisque servans oppositam loborum dispositionem, simul habita in coniferarum ordine opprimè naturali, similiter etiam prænuntians structuram in caule stratiformem.

(2) Edicente Richard, distinguenda nomine *cauliculi* (gallicè la tigelle) pars radiculæ superior lobis subdita, dùm extrahea ipsos stipitis instar erigit in folia seminalia conversos. An pariter in embryone habenda ratio *colli* M. seu puncti inter radiculam et plumulam medii?

(*orthotropa* R.), aut rarissimè hilo omninò adversa (*antitropa* R.), aut rariùs ad aliud seminis punctum devia (*heterotropa* R.), aut demùm quandoque flexa omninò in lobos et cum ipsis ad hilum conversa (*amphitropa* R.).

Plumula, caulis exordium, intra semen centripeta, rudimentis foliorum primariorum instructa, nascitur ex apice radiculæ inter oppositas cotyledones, in caulem iis distractis assurgens, aut delitescens in laterali rimâ puncti cotyledonem solitariam et radiculam unientis (*coleoptilium* M.), germinando ex eâ prosilit, cotyledone tunc ad latus reflexà.

Enumeratis plantarum partibus cursìm addendæ sunt aliæ secundariæ minùs essentiales et interdùm nullæ. 1° *Glandulæ*, utriculis præcipuè confectæ, succis secernendis aptatæ : aliæ intraflorales modò sunt distinctæ et in diversis organorum floralium partibus extantes aut ipsis organis abortivis substitutæ, modo concrescunt simul in simplicem *discum* glandulosum seu *torum*, integrum aut lobatum, crassum aut tenuiorem planum aut tumentem urceoli instar, staminiferum aut punctis staminiferis proximum, ortum e germinis superi fulcro aut eidem infero impositum aut accretum imo calici vel juxta ipsius parietes altiùs adrepentem. Aliæ glandulæ sunt extraflorales, supra caulem, ramos, folia, petiolos et pedunculos sparsæ, siccæ aut succosæ, solitariæ aut congestæ. 2° *Squamæ*, partium subjectarum tutelæ, aut vicinarum tutantium adjutrices, aut absentibus suffectæ, aut abortientium rudimenta : aliæ prodeunt intra florem, tegumentis floralibus intùs insertæ, horum diversis alternæ aut oppositæ, formâ et substantiâ variæ, olìm *nectaria* dictæ, nunc rectiùs dicendæ appendices aut petala interiora aut tantùm squamulæ, filamenta sterilia nuncupatæ dum staminibus fertilibus coordinantur, rarò adnatæ intùs filamentis fertilibus tunc antheras extrorsas gerentibus (ut in Zygophyllo). Squamæ aliæ extra florem productæ, vel calici extùs adnascuntur appendiciformes, vel prodeunt supra pedunculos et ramulos et caules ; arctè cingunt gemmas nascentes et ramulorum aut foliorum cunas posthâc deciduæ; interdùm floribus nondùm evolutis extùs opponuntur præsidium supplentes, dictæ in Dicotyledonibus *bracteæ* aut *bracteolæ*, in Monocoty-

ledonibus *spathæ* aut *spathellæ*, unico flori aut pluribus propriæ solitariæ, aut plerùmque membranaceæ, quandòque solidiores, minutæ aut ampliores. 3° *Stipulæ* foliorum comites, horum petiolo adnatæ aut appensæ vel ex caule enascentes. 4° Spinosæ aut aculeatæ propagines jam anteà notatæ, indivisæ aut partitæ, solitariæ aut copulatæ aut fasciculatæ. 5° Pili simplices aut partiti, sparsi aut congesti, molles aut rigidi, unico aut utroque (ut in Malpighiâ) fine liberi, pro vasculis excretoriis habiti. 6° Cirrhi spirales indivisi aut ramosi, iidem nonnunquàm cum sterilibus florum pedunculis (ut in Vite), plantis scandentibus fulcro alligandis utiles.

Caracteres.—Ex prænuntiatis partium differentiis plerisque exterioribus deducuntur signa distinctionum, exteriora quædam sed interioris structuræ modum exprimentia, quæ *caracteum* nomine innotescunt, pro certis habenda vegetantium organisationis et eorum ideò naturæ indiciis. Caracteres autem, veri discutionum botanicarum fines, plantis dignoscendis ac definiendis necessarii, distinguntur ratione numeri et præstantiæ et mutuæ affinitatis 1° *Simplicissimi* caracteres principio seorsùm expensi, coeunt in *compositos* ex aliquibus simul punctis aut ultrà in *generales* ex compositis factos, aut demùm in *universalem* omnes vegetantis partes et modos complectentem, quo constituitur habitus unicuique plantæ proprius et consequens ejusdem natura exteriùs manifesta; undè plantæ habitu simillimæ caractere et naturâ conformes habentur; et vice versâ dissimiles. 2° Prætereà in functionum serie quædam cæteris præstant, vegetationem ac propagationem præprimis promoventes, quarum organa ideò primaria et caracteres ipsis proprii aliis jure præficiuntur. Ut tamen in organis primariis partium numerus et forma et proportio aliæque similes causæ ad exercendam functionem præcipuam minùs conferunt, mutabiles ipsâ nihilominùs persistente, sic deducta ex hisce modis signa minùs æstimantur pariter instabilia. Caracteres igitur præstantiâ inæquales pro subjecti organi dignitate et diversarum ejusdem rationum momento ordinatim disponuntur, alii inconstantes seu varii, alii constantiores, alii constantissimi seu essentiales, in comparandis plantis non indiscriminatim sedex

ordine adhibendi. 3° Horum insuper plures in eâdem plantâ minimè aut parùm cognati, ab invicem plus minusve discedunt quasi sui juris facti; nonnulli contrà mutuò affines præcipuè in flore aut fructu et ex constantiorum aut essentialium serie deprompti ità conspirant ac connectuntur ut unus existens alterum semper aut sæpiùs prænuntiet: sic germini infero semper calix monophyllus adnascitur; sic stamina sæpiùs monopetalæ inseruntur corollæ tunc plerùmque numero difinita. Consensum hunc plura in posterum confirmabunt exempla, patebitque multotiès magna ex signorum numero, major ex eorum disparilitate percipienda utilitas.

Species et varietates — Cogniti caracteres determinandis impenduntur plantis et eas similes indicant aut dissimiles pro suâ in omnibus majori aut minori consensione. Plantæ cunctis partibus seu caractere universali conformes, ex simili natæ et similem parituræ, totidem sunt individua simul constituentia *speciem* propriè dictam quæ, olim malè designata, nunc rectiùs definitur *individuorum similium successio continuatâ generatione enascentium.* Hæc entium consociatio et series, generatim immutabilis ac perpetua, fortuitò interdùm aut humanâ industriâ subvertitur aliquantisper, dùm scilicet, ratione loci aut temperiei aut morbi aut præprimis culturæ variant individua quædam a primigenio discedentia floribus multiplicatis aut plenis aut mutilatis aut proliferis, colore immutato, irrepente rubigine aut ustilagine, organis ariditate macilentis aut uberiori succorum affluxu ampliatis. Sed eæ *varietates*, in novâ seminum germinatione sibi semel aut pluriès commissæ, ad primordialem restituto caractere redeunt speciem servatâ lege naturali, modò tamen obstantes non renascantur causæ. Naturæ autem species, accuratâ definitione certò circumscriptæ, verum stant fundamentum scientiæ botanicæ quæ in id penitùs incumbit, ut omnes planè dignoscat species, universalem earum caracterem apprimè calleat, eas invicem calleat affines connectens et discrepantes segregans et ex speciali cognitione ac collatione generali integram omnium naturæ atque cohærentiæ notitiam consequatur.

Ea specierum perfectè nequit comparari cognitio, nisi, ju-

vandæ memoriæ causâ, in fasciculos primùm conglomerentur ratione affinitatis et posthàc in fasces ex junctis fasciculis compositos. Simpliciores fasciculi *genera* dicti complectuntur nonnullas species plurimis consentientes signis, paucis discrepantes et ideò caractere non universali sed tantùm generali conformes. Harum generica consociatio certum exigit inter specificos caracteres delectum, non arbitrarium sed solidis innixum principiis ità ut genus quodlibet species omnes verè congeneres habeat, disparibus nunquàm intermixtis.

Nulla fuère priscis in temporibus generica hujus constitutionis principia, et indicante tantùm quodam habitu malè percepto, vegetantia sic sociata sub eodem nomine vagè militabant. Veteres enim plerique, de re medicâ non de botanicâ solliciti, plantarum virtutem non caracterem exhibuêre in operibus pluriès apparatè interpretatis quorum, tunc magna, sed ab hodierno aliena proposito merita hìc recensere supervacaneum est, cùm viri aliundè eruditissimi scientiæ nunc elucidandæ nullatenùs aut parùm profuerunt. Si quis tamen eos, singulariter novisse ardet huic consulenda est optima Tournefortii Isagoge, autores sigillatim enumerans et debitum unicuique laudis partem tribuens. Horum successores ibidem memorati constantiorem in describendis plantis dedère operam, sed principiorum defectu et ignotis quibusdam præcipuis organis, sæpiùs mancas descriptiones et pravas semper distributiones tradiderunt ex loco aut qualitatibus aut florationis tempore malè deductis, ipsi tamen utili specierum cognitarum indicatione et quàdam designatione et historiâ et veterum synonymiâ summè commendandi.

Intereà nullis adstricta legibus anceps obmutuit scientia, donec intellexerint Botanici eam in caracterum investigatione, in genericâ specierum connexione, in ulteriori generum ordinatione præprimis versari, et in conficiendis generibus aut ordinibus quosdam præ cæteris adhibendos esse caracteres. Non hæc tamen doctrina constanter invaluit. Gesnerus prior edixit signa deduci jure primaria ex fructificatione, annuentibus posteà Cæsalpino et Columnâ et utroque Bauhino. Principium illud aliquandiù neglectum restituit Morisonius, admisêre Raius et Rivi-

nus et coætanei, omninò illustravit his recentior Tournefortius. Perpensis enim diversis plantarum partibus, genericas in flore et fructu notas certò considere asseruit, indèque sua extraxit omnia genera, alia nempè primi ordinis solâ fructificatione designata, aliâ secundi ordinis in quibus aliquid præter conformem fructificationis structuram designationi additur. Promulgatam legem et numeroso generum sæpè naturalium conventu stabilitam admisit postera Botanicorum cohors paucis exceptis.

Tournefortius, in caracterum et organorum floralium enumeratione, pistilli partes et stamina despexerat ab ipso pro vasculis excretoriis habita (1), licet jam antèà de plantarum sexu aliquid protulissent Camerarius (1695), Cæsalpinus, Grewius (1685) et Malpighius. Burckardus in epistolâ ad Leibnitzium (1702), sexualium organorum structuram et usum fusè exposuit, indè signa deducens classicæ distributionis. Varias dein pollinis masculi formas delineavit Geoffræus (1711). Burckardiani placiti nescius sexuum actionem palàm promulgavit Vaillantius (1717). Pollinis dehiscentia B. Jussæi et Needhamii observationibus innotuit. Indè pistillum et stamina pluris æstimata meliores exhibuêre notas quas Linnæus in generibus aptè composuit. Adaucto sic intra florem caracterum generico-rum numero, eos omnes ex fructificatione, nullos ex cæteris partibus eruendos esse sancivit circumscriptâ antecessorum lege. Secundaria igitur rejiciens Tournefortii genera, cætera omnia recudens, utiles unicuique staminum et pistilli notas addidit, nonnullas insuper ex calice et corollâ et fructu deprompsit anteriùs prætermissas, et, ordinatìm perpensis partium numero et figurâ et proportione et situ protensam uniformemque generum tùm novorum tùm reformatorum seriem, gratam Botanicis ac omnibus ferè nunc acceptam constituit.

(1) Alienæ in flore partes a staminibus tanquàm a vasis excretoriis exceptæ deponuntur in apices (antheras) velut in cloacas (*Tourn. Isag.*, p. 68, 70). Alibi tamen Tournefortius plantarum sexum quasi subodoratur, dùm de dioicis ait: an corpuscula fluentia ex floribus in teneros fructus procul nascentes feruntur, ut veluti e torpore ad proprium incrementum excitentur? Quemadmodum de palmis mare et feminâ..... affirmatur..... ramum floris maris in spatham feminæ inseri quo tempore spatha hiare solet; flos explicatus pulverem fundit sin-cujus effectione dactyli acerbi forent et insuaves. *ibid.*, p. 69.

Ea genericæ fabricæ norma, in pristino scientiæ statu utilis, arbitraria tamen videtur et etiamnùm indefinita ideòque nondùm generibus verè naturalibus conficiendis omninò sufficiens, contradicente Linnæo qui suas generum constitutiones judicat absolutas semper naturales et cuilibet ordinationi facilè accommodandas. Omisit enim quædam in fructu et semine signa præcipua, posthàc ab aliis sedulò notata; et non ordinavit ea qnæ priùs elegerat. Dantur autem in fructificatione partes ac rationes aliæ aliis præstantiores et subindè caracteres dignitate inæquales alii constantes primarii, alii secundarii nunc constantes nunc varii alii, infimi plurimùm inconstantes, non omnes certè designationi genericæ peræquè idonei. Quidam insuper extra fructificationem sparguntur caracteres præcedentibus infimis digniores, iis longe præponendi, secundariis interdùm cœæquales, in generibus verè naturalibus sæpè conformes, in ipsorum copulatione non nunquam adjutores et ideò non mediocres in usu botanico. Factitiæ sunt igitur regulæ Linnæanæ caracterum floralium inæqualitatem et extrafloralium quorumdam vim non exprimentes; sed a naturalibus non admodùm dissitæ genera exhibent Tournefortianis præstantiora, plurima semper admittenda, pauciora reformanda, quæ simul utilem in scientià basim suppeditavêre.

Nomenclatio. — Cognitis caracterum ope speciebus et iisdem in genera collectis, alius est Botanico labor inchoandus, nempè ut genera speciesque apto designet nomine et solidâ descriptione definiat, ita ut nomine et descriptione a cæteris omnibus dignoscantur. Ea autem scientiæ pars, licet non primaria nec scientiam verè constituens, huic tamen promovendæ plurimùm confert ideò non leviter tractanda sed elaboranda accuratiùs, ut faciliori locutione conjunctiores Botanici mutuâ promptiùs erudiantur observatione aut meditatione. Nihil utile ex veterum scriptis eruendum qui nec aptas sæpiùs descriptiones nec nomina immutabilia protulêre; et indè plures plantæ in usu medico antiquitùs receptæ, nunc nullatenùs innotescunt defectu accuratæ descriptionis. His successêre viri in re botanicâ peritiores, sed nondùm certis circa nomenclationem principiis innixi et in describendis plantis contractiores aut dif-

fusi nimis, medium tenere nescii. Nec ii profuêre scientiæ qui, descriptione et nomine simul conjunctis, plantas designabant definitione phrasim integram adæquante quæ speciei nominandæ prolixior, describendæ impar evadit : indè mendosâ præcedentium seculorum nomenclatio a Tournefortio admissa (1) progredienti scientiæ moram interposuit. Huic verè maximam tulit opem Linnæus, dùm solutis phrasium botanicarum vinculis plantas omnes duplici tantùm inscripsit nomine, altero generico substantivo, altero adjectivo seu specifico, caracteres prætereà exhibens in descriptione adæquatâ, verbis significantibus, multa paucis exprimens stylo technico (2). Regulas insuper tum nomenclationis tum descriptionis tradidit, plerasque optimas et generatim admittendas, quasdam fortè infirmandas (3) et ipsimet non sacras. Sic sapienti hujus instituto nomen *genericum* esse debet immutabile (4), simplex, non geminatum aut ex gemino malè compositum (5), non sesquipedale nec

(1) Ille tamen nomenclationem emendandam judicans aiebat in *Isag.*, p. 63, 64 : « Nomina sunt quædam velut definitiones quarum prima vox genus, cæteræ differentiam exprimunt..... Nomina sint brevia.... nonnulla prolixiora vix uno spiritu sustineri possunt.... Aliud est plantam appellare, aliud describere.

(2) Eumdem concisæ nomenclationis et descriptionis expeditæ modum botanicæ proficuum utiliter transtulit in diversas animantium classes, propriam pro singulis aptè construens technicam dictionem, et omnia condens genera : undè similis in eas refluxit zoologorum facilior consensus.

(3) Sic vocabula ex græco aut latino fonte non deducta nunc palàm rejicit nunc recipit faciliùs. Sic etiam vernacula excludens nomina, licet barbariem non redoleant antiquitùs et latinè desinentia, supprimit *Adhatodam*, *Calabam*, *Caïbam*, *Guazumam*, *Isoram*, *Ketmiam*, *Mancanillam*, *Guanabanum*, *Guaiavam*, *Papayam*, *Sapotam*, *Sapium*, etc., quibus sua substituit, ab edicto tamen principio deflectens admissis *Mammeâ*, *Basellâ*, *Yuccâ*, *Hurâ*, *Tulipâ*, *Curcumâ*, *Genipâ*, etc. Idem dicendum de pluribus Aubletii aliorumque nominibus æquiùs admittendis, recentiùs tamen et inutiliter a Scopolio, Schrebero, etc., mutatis in alia fortè asperiora.

(4) Qui novum genus constituit, eidem nomen imponere tenetur, et nomen genericum dignum alio licet aptiore non permutare licet, edicente Linnæo (*Phil. bot.*, n. 218, 243) et annuente botanicorum choro. Legem tamen sæpè infregit ipse legislator, imitantibus aliis. Nulla enim causa manifesta est cur nova aut antiquiora substituerit nomina a Tournefortio datis aut anteà consecratis, qualia sunt *Abutilon*, *Acacia*, *Buglossum*, *Brunella*, *Bugula*, *Casia*, *Cassida*, *Cataria*, *Rapuntium*, *Sphondylium*, *Stramonium*, *Terebinthus*, *Thymelæa*, etc. Quorumdam vulgò usitatiorum restitutio visa fuit opportuna, parciùs tamen agenda ne delicti labes in censorem ipsum transferatur.

(5) Ut *Lauro-cerasus*, *Lilio-narcissus*, *Genista-spartium*, *Melo-cactus*, *Corona solis*, *Virga aurea*, *Dens Leonis*, *Lingua cervina*, *Ferrum equinum*, *Ruta muraria*.

bárbarum aut malesonum (1), nominans (2) potiùsquam significans (3), generi proprium non alteri corpori commune (4) non syllabæ unius additione aut detractione alteri nomini conforme aut comparativum (5). Nomen specificum sit pariter simplex ac facile, sed prætereà significans, præcipuè desumendum ex solido caractere speciem a congeneribus distinguente et tunc verè *specificum* (6); aut eo deficiente undequaquè eliciendum, nempè ex solo, regione, tempestate, duratione, colore, sapore, odore, usu etc., tunc deterius *triviale* dictum (7).

Descriptio. — Descriptio vel est partialis proprios seligens caracteres, vel universalis omnes complectens. Hæc, usitatior in monographiâ unicam plantam describente aut in opere peregrinatorum de vegetalis hactenùs incogniti genere incertorum, singulas nominatim recenset partes ordine uniformi (ne quædam omittantur), nempè radicem, caulem, folia, inflo-

(1) Ut *Hypophyllocarpodendrum*, *Stachyarpagophora*, *Kraschenininkovia*, *Jabotapita*.

(2) Nomen genericum ut potè non necessariò significans, arbitrarium ideò dari potest, 1° poeticum ut *Adonis*, *Narcissus*, *Hyacinthus*, *Amaryllis*, *Circæa*; 2° divinum aut regium, ut *Serapias*, *Atropa*, *Mercurialis*, *Lisimachia*, *Artemisia*, *Helenium*; 3° ex inventoribus aut primis nunciis, ut *Nicotiana*, *Cinchona*, *Sarracenia*; 4° ex botanices fautoribus, ut *Eugenia*, *Borbonia*, *Fagonia*, *Bignonia*, *Cliffortia*; 5° ex peregrinatoribus, ut *Banisteria*, *Lippia*; *Gundelia*, *Suriana*, *Commersonia*, *Michauxia*, *Humboldtia*; 6° ex botanicis patribus aut primatibus emortuis, ut *Gesneria*, *Columnea*, *Cæsalpinia*, *Bauhinia*, *Morisonia*, *Tournefortia*, *Plumeria*, *Dillenia*, *Linnæa*, *Jussiæa*, *Halleria*, *Adansonia*, *Jacquinia*, etc.; quarum appellationum a Tournefortio primùm rarissimè admissarum et tunc honorificarum numerus increvit in infinitum abutente Linnæo et posthàc imitantibus aliis, ità ut eviluerit decus indè consectarium, cuilibet nunc concessum botanophilo aut etiam in scientiâ adventitio.

(3) Plurima tamen nunc è græco fonte manant nomina significantia, quæ, apta primæ speciei, sequentibus interdùm malè aptantur; sic Chrysanthemi species una leucantha, Tetraceræ una monocarpa, Triglochidis una sexstila. Magis repugnant verba adjectiva substantivis pejora (*Phil. bot.*, n. 255), nimiùm significantia et omninò delenda, ut *Gloriosa*, *Mirabilis*, *Impatiens*, etc.

(4) Ut *Ephemerum*, *Onagra*, *Elephas*, *Auricula*, *Sagitta*, *Bursa*.

(5) Nomina comparativa alia syllabam præmittunt ut *Linagrostis*, *Pseudo-acacia*, *Chamæcerasus*, etc.; alia eamdem postponunt, ut *Alsinastrum*, *Asteroïdes*, *Cannabina*, *Juncago*, *Myrtillus*, *Plantaginella*, *Salicaria*, etc.

(6) Ut *Hordeum distichum*, *Hordeum hexastichum*, *Thymbra spicata*, *Thymbra vereillata*, *Pyrola umbellata*, *Pyrola uniflora*.

(7) Ut Veronica *arvensis*, Eryngium *maritimum*, Silene *gallica*, Circæa *lutetiana*, Leucoium *vernum*, Iva *annua*, Lamium *album*, Mentha *piperita*, Viola *odorata*, Anchusa *officinalis*, Satureia *hortensis*, Lepidium *sativum*, Pastinaca *oleracea*, Isatis *tinctoria*.

rescentiam, calicem, corollam, stamina, pistillum, fructum, semen et embryonem, easque omnes ratione existentiæ, situs, numeri, figuræ et proportionis, additis insuper patriâ, solo, vernaculo nomine et usu. Descriptio partialis frequentior altera genericos, altera specificos delineat caracteres eodem ordine, nunc prolixior in dissertationibus et scriptis partitis, nunc in Phytographiâ generali contractior dissimilia tantùm proferens signa præcipua, qualis in editionibus Linnæi posteris habetur generum adumbratio et descriptoria phrasis specifico nomini adjecta. Eæ autem compendiosæ descriptiones sæpè peccant pravo caracterum delectu, essentialium omissione, comparabilium defectu, indicatione non sufficienti, quas igitur iterùm atque iterùm reconcinnare opus est.

Synonymia. — His subjicienda sunt non sine emolumento *synonyma* seu diversa nomina ab autoribus præcipuè primariis (1) eidem plantæ imposita, quibus velut ariadneo filo anteactorum explanatur laborum dispositio, patent vitandi erroros, merita inclarescunt et suum cuique tribuitur.

Ichnicographia. — Plurimùm etiam studio confert *Ichniographia* seu plantarum repræsentatio depicta aut æri incisa, non officiosè mendax sed genuina ac simplex, descriptionibus potior in habitu exprimendo. Priscorum icones pleræque vitiosæ, recentiorum accuratiores e quarum numero præcipuè seligantur synonymis admiscendæ, aut in novis plantæ nondùm delineatæ mox incidantur.

Sic nomenclatione facili, accuratâ descriptione, synonymiâ certâ et iconibus nitidis solida perficitur plantarum designatio et earum tùm specifica tùm generica cognitio confirmatur.

Classes et systemata — Quæ autem speciebus genericè consociandis prævaluêre principia a Botanicis edicta, eadem conficiendis generum classibus simili jure sed contractiora profuerunt. Ut enim generica constitutio præcipuos elicit specierum

(1) Qui in autorum prolatione præcipuos aut utiles quoslibet conscius omittit, ipsis et scientiæ et sibi nocet. Sic defuit vir cum Tournefortio botanicus princeps, dùm, hujus neglectâ sæpiùs synonymiâ et mutatis nominibus, oculis omnium quasi subduxit æmulum quem non obscuraverat : tantus amor indivisæ laudis!

caracteres, sic classica primarios delibat in genericorum serie. Indè specificæ in omnes, genericæ in quasdam, classicæ in paucissimas partes diffunduntur notæ. Progrediens ordinatio simplicioribus simul et præstantioribus utitur signis : genericas designationes integra fructificatio, classicas unica ferè ejusdem pars suppeditat, legem præsentiente Cœsalpino, Morisonio partim exequente, firmiùs sanciente Tournefortio, confirmantibus aliis iterùm et strictiùs promulgante Linnæo .Hæc distributionis norma veteres latuit qui organis minùs perspectis suas ex habitu, loco, diuturnitate, florationis tempore, usu medico etc. (1) ordinationes deduxerunt. Ubi primùm fructificationis præstantia veris innotuit Botanicis, quilibet suo arbitratu partem in eâ manifestiorem aut præcipuis caracteribus multiplicandis aptiorem elegit. Sexubus nondùm cognitis, alii fructum, alii calicem, alii corollam præposuêre, suo modo superstruentes unicuique methodum variè dispositam ac verè systematicam.

Utilitas methodi ea est ut genera species similes connectentia, in sectiones notis secundariis designatas convocata, ulteriùs congregata in classes ex nonnullis sectionibus compositas signoque definitas primario ac simpliciori, ordinationis hujus beneficio facilè dignoscantur dato caractere et incunctanter nomine proprio salutentur. Sic quilibet in exercitu miles mox reperitur, cognitis hujus legione et turmâ et manipulo et contubernio. Sed eæ distributiones in tantum valent juxta methodicos, in quantum naturales et faciles et uniformes habentur. 1° Qui enim naturæ sedulò parent botanici in individuorum et specierum connexione, ab eâ nimiùm recedere erubescnnt in generum approximatione, quorum dantur plurimæ series approximè naturales, omnibus acceptissimæ, aliis *ordines naturales*, aliis *fragmenta naturalia* dictæ. Harum nonnullas methodus quælibet servat indivisas, eò perfectior habita tacito

(1) *Orthodoxos* dicit Linnæus autores ex fructificatione methodum desumentes qui sunt *fructistæ* vel *calicistæ* vel *corollistæ* vel *sexualistæ* ; *Heterodoxos* nuncupat ab alio principio vegetabilia distribuentes, quales habentur *Alphebetani* ordine alphabetico, *Rhizotomi* a radicis structurà, *Phyllophili* a foliorum differentiis, *Physiognomoni* ab habitu, *Chronici* a tempore florationis, *Topophili* a loco natali, *Empirici* ab usu medico, *Seplasiarii* a pharmacopœorum dispositione (*Phil. Bot.*, n. 25-31.)

naturæ jussu, quò plures admiserit. 2° Explanandæ tamen scientiæ studiique contrahendi cupido methodicos e naturâ sæpè detorquet, notitiam facilem universali præponentes, quibus plantam potiùs nominasse quàm ex integro novisse expedit : indè omnes requiruntur systematis divisiones non confusæ nec ambiguæ, sed distinctissimæ et perspicuæ et intellectu faciles; signis manifestis et constantibus innixæ. 3° Aliqua insuper laus tribuitur systemati cujus primariæ omnes ex eodem organo et secundariæ ex altero divisiones eruuntur ità circumscriptæ ac solidæ, ut uno quasi tenore diffluentes et expeditæ, exceptionem nullatenùs aut rarissimè admittant.

Hæ sunt præceptiones in compositione systematicâ præcipuæ, arbitrariæ quidem et naturæ partìm repugnantes, sed in scientiâ adhucdùm incertâ utiles, quas nunc severè contractas, nunc remissiores quilibet ad nutum variè interpretabatur. Plurima exindè prodierunt ex intervallo systemata, singula laude digna et certa autorum ingenii ac doctrinæ indicia, nulla tamen prædictis omninò conformia regulis, sed ab iisdem plus minusve discedentia. Illæ autem factitiæ plantarum distributiones hìnc verè profuerunt, in quantùm, pluribus seorsìm organis addictæ, diversos eorum modos plurimasque retexerunt affinitates magno scientiæ emolumento; illìnc ex adverso, instabilibus innixæ principiis, vitium legis arbitrariæ scientiæque artificialis tenuitatem evidenter manifestant. Singulari omnium judicatione confirmaretur præmissæ assertionis veritas, sed in iis sigillatìm sistendis ac discutiendis (1) immorari non expedit, ne nimiùm producatur sermo contrahendus et in alias utiliter convertendus

(1) Quindecim enumerantur a Linnæo (*Class. plant.*) systemata disposita ratione organi ab autoribus selecti. Suos a fructu præprimis deprompsêre caracteres Cæsalpinus anno 1583, Morisonius 1680, Raius 1682, Christoph. Knautius 1687, Hermannus 1690, Boerhaavius 1710; a calice Magnolius 1720, Linnæus 1737; a corollâ Rivinus 1690, Tournefortius 1694, Christian Knautius 1716, Ruppius 1718, Pontedera 1720, Ludwigius 1787; a staminibus et plantarum sexu Linnæus 1735. Singula hæc in prædicto opere systemata seorsìm aptè delineantur facili negotio percipienda. Adansonius eadem commemorat (*Famil. Plant.*), additis aliis recensioribus exaratis a Royeno 1740, Hallero 1752, Morando 1744, Seguiero 1745, Wachendorfio 1747, Heistero 1748, Gleditchio 1749, Allionio 1762, etc., quibus suos addit numerosos distributionis modos, eâ nimirum mente ut simul et exemplo et præcepto confirmaret facilem nimìs dari posse ordinationis arbitrariæ multiplicationem.

meditationes. Sufficiet utcunque systematum inter omnia certò præcipuorum, Tournefortiani nempè et Linnæani sincera expositio et collatio mutua et æqua perpensatio, quibus ex integro cognitis patescent utriusque commoda et incommoda, ac subindè totiùs simul systematicæ doctrinæ circumscripta utilitas et merita stabiliter definientur.

Tournefortii methodus. — Qui primus aptiora construxit genera Tournefortius in horto parisiensi professor (1685-1708), primus etiam generalem methodum rectè delineatam, præmissis longè præstantiorem et Botanicis acceptiorem exhibuit. De studio explanando et plantis idcircò commodè ac æqualiter ordinandis præsertìm sollicitus suæ fundamentum distributionis posuit in corollâ (seu, ut ait, flore) utpote manifestiore, apud vulgum præstantiore et plurimos sufficiente caracteres facilè observandos, scilicet existente aut nullâ, simplici aut intra calicem communem multiplici seu compositâ, monopetalâ aut polypetalâ, regulari aut irregulari. A veterum tamen instituto nondùm omninò deflectens, antiquam præposuit herbarum et arborum distinctionem, non uni severè addictus parti et dein classes herbaceas septemdecim, quinque arboreas protulit. Prima harum et illarum partitio datur in petalodes seu corollâ instructas et apetalas eâdem orbatas; secunda petalodum in simplices et compositas; tertia simplicium in monopetalas et polypetalas; quarta utrarumque in regulares et irregulares; quinta ex diversâ omnium formâ deducitur. Altera in apetalis et compositis habetur divisionis ratio infrà memoranda.

Præmissis igitur herbaceis petalodibus simplicibus prodeunt in primâ classe corollæ monopetalæ regulares *Campaniformes* seu campanæ patentis aut tubulosæ aut globosæ formam æmulantes; in secundâ eædem regulares *Infundibuliformes* seu infundibulo aut hypocrateræ aut rotæ conformes; in tertiâ eædem irregulares *Anomalæ*, formâ plurimùm variæ, fructui capsulari præmissæ; in quartâ eædem irregulares *Labiatæ* seu limbo quasi bilabiato, fructu prætereà tetraspermo nudo; in quintâ corollæ polypetalæ regulares *Cruciformes* seu tetrapetalæ petalis in crucem decussatis; in sextâ eædem *Rosaceæ* petalis sæpiùs quinque, interdùm pluribus aut paucioribus, in Rosam dispositis; in sep-

timâ rosaceæ pentapetalæ *Umbelliferæ* seu pedunculis unifloris in umbellam collectis et fructu infero dispermo nudo; in octavâ polypetalæ regulares *Caryophylleæ*, petalis ex imo calice tubuloso emersis longiùs unguiculatis ut in Diantho seu Caryophyllo vulgatiùs dicto; in nono eædem *Liliaceæ* seu lilio conformes, tri aut hexapetalæ aut tantùm sexfidæ, fructu supero aut infero semper triloculari; in decimâ polypetalæ irregulares *Papilionaceæ* petalis dissimilibus (vexillum, alæ, carina) papilionem imitantibus et fructu supero leguminoso; in undecimâ eædem non papilionaceæ sed *Anomalæ* multiformes, non aliter definiendæ. Simplicibus compositæ succedunt corollæ, in calice communi plures aggregatæ monopetalæ, germini proprio insidentes supra thalamum seu receptaculum commune; nunc in classe duodecimâ omnes *Flosculosæ* seu tubulosæ limbo quinquefido; nunc in decimâ tertiâ omnes semiflosculosæ *Ligulatæ*, seu tubulosæ et apice hinc fissæ, indè in ligulam productæ; nunc demùm in decimâ quartâ *Radiatæ*, id est, centrales flosculosæ, marginales ligulatæ radium constituentes. Subeunt posthàc apetalæ, aliæ in decimâ quintâ classe *Stamineæ* flore (calix et stamina) et fructu instructæ, aliæ in decimâ sextâ *flore carentes* non semine, aliæ in decimâ septimâ *flore et fructu carentes*. Arbores fruticibus junctæ sunt in decimâ octavâ apetalæ simpliciter *Stamineæ*, in decimâ nonâ apetalæ *Amentaceæ* floribus stamineis et prætereà instar caudæ felinæ supra amentum seu axim communem spicatis, in vigesimâ *monopetalæ*, in vigesimâ primâ polypetalæ *Rosaceæ* regulares, in vigesimâ secundâ polypetalæ irregulares *Papilionaceæ*. Classium sectiones designantur nunc ipsâ corollæ formâ aut florum dispositione, aut rariùs plantarum habitu, nunc sæpiùs fructu supero aut infero (seu, ad mentem Autoris, pistillo aut calice in fructum abeunte), simplici aut multiplici, baccato aut capsulari, uni aut multiloculari, mono aut polyspermo.

Sic perficitur methodus principiis simplicibus et signis manifestis innixa, ideòque facili plantarum ordinationi ac studio conducens, nonnunquàm absque exceptione Naturam collimans, admissis in classium numero ordinibus verè naturalibus, quales exstant Labiatæ, Cruciformes, Umbelliferæ, Papilionaceæ, Com-

positæ, etc., pluribus etiam sectiones aliarum classium integras constituentibus. Sed ea cæteris simplicior, aliundè vitiatur 1° caducâ herbarum et arborum distinctione nullis circumscriptâ certis limitibus, affinia disjungente genera in Rosaceis, Papilionaceis, Compositis, species disgregante congeneres in Araliâ, Buplevro, Salice, Rubo, Daturâ, Senecione, Genistâ, Coronillâ aliisque benè multis generibus partìm herbaceis, partìm arboreis frutescentibusve, quæ tamen dissimulante methodo herbis aut arboribus indivisa adduntur; 2° ordinatione interdùm vagè designatâ et non semper uniformi, dùm classis una inter apetalas dicitur flore non semine carens, et Caryophylleæ ac Liliaceæ solo designantur habitu ac quâdam similitudine, et nonnullæ Liliaceæ (Hyacinthus, Narcissus, Gladiolus) certò non polypetalæ cognatis admiscentur polypetalis favente lege naturali, systematicâ refragante; 3° improspero caracterum in corollâ infimorum delectu præcipuis posthabitis, dùm constans corollæ situs vix sectionibus designandis adhibetur, et varias ejusdem forma classes definit in Campanulaceis, Infundibuliformibus, Anomalis, etc., dùm affines subindè segregat Campanulam et Lobeliam, Rubiam et Rubeolam, Cerinthem et Pulmonariam, etc., dùm insuper discordes connectit Araliam et Asparagum, Lobeliam et Aristolochiam, Butomum et Helleborum, Violam et Orchides, Paridem et Cruciferas, etc.; 4° pauciorum caracterum enumeratione, iis tantùm prolatis systematico more, qui speciei ad summum distinguendæ ac nominandæ sufficiunt, cæteris omissis; 5° absolutâ omissione organorum sexualium (stamina et styli) rectè prævalentium, anteposito integumento florali (corolla) certiùs secundario.

Linnæi systema.—Ex anteà dictis Tournefortius ignotâ sexuum actione stamina respuerat quorum præstantiam posthàc manifestam si novisset priùs, ea certè in usum botanicum evocata perfectiori generum et classium fabricæ adhibuisset. Utiles in classibus delineandis stamineos caracteres animadverterat Buckardus (1702), in eâ cogitatione subsidens. Ultrà processit Linnæus (1735), et confirmatâ organorum sexualium dignitate suum exstruxit systema sexuale dictum, cujus caracteres classium semper ex staminibus, sectionum sæpiùs ex pistillo depro-

muntur. In staminibus perpendit numerum et proportionem et connexionem mutuam et conjugationem cum pistillo et occultationem et quandoque situm: undè viginti quatuor exsurgunt classes, singulæ ratione numeri germinum aut stylorum multipartitæ.

Sic priores undecim classes numero staminum definiuntur (ab uno ad duodecimum, undecimo nunquàm existente) et appellatione conformi græco-latinâ designantur, dictæ *Monandria*, *Diandria*, *Triandria*, *Tetrandria*, *Pentandria*, *Hexandria*, *Heptandria*, *Octandria*, *Enneandria*, *Decandria*, *Dodecandria*. Ad *Icosandriam* subsequentem referuntur stamina plura, sæpè viginti, calici inserta; ad *Polyandriam* adjunctam eadem verè indefinita ac numerosa, calici non inserta. Habitâ deìn ratione proportionis staminum, nomina *Didynamiæ* et *Tetradynamiæ* seorsùm adstant in classe decimâ quartâ et quintâ plantæ tetrandræ et hexandræ quarum stamina duo aut quatuor cæteris duobus longiora sunt. Posthàc perpensâ eorum connexione, filamentis in unum aut duo aut plura corpora connatis triplex datur classis, nempè *Monadelphia*, *Diadelphia* et *Polyadelphia*; ex antheris in cylindrum coalitis unica eruitur *Syngenesia* dicta. Ponè subit *Gynandria* cujus stamina cum pistillo concrescunt aut eidem insident. Præteritâ in vicenis florum hermaphroditorum seu bisexualium serie, prodeunt unisexuales masculi aut feminei, quos nunc eadem planta mixtos profert in *Monoeciâ*, nunc distinctæ plantæ gerunt in *Dioeciâ*, nunc interdùm quædam promiscuos habent cum hermaphroditis in *Polygamiâ*. Congeruntur demùm in *Cryptogamiâ* plantæ quarum flores et ideò stamina præ tenuitate nondùm aut minùs innotescunt, obscuratâ simul sexuum actione. Classium diversæ sectiones plerùmque definiuntur germinum aut stylorum numero, communi horum et illorum nominatione dictæ *Monogynia*, *Digynia*, *Trigynia*, *Tetragynia*, *Pentagynia*..... *Polygynia*. Interdùm distinguntur floribus variè polygamis, seminibus nunc *gymnospermis* nudis, nunc *angiospermis* pericarpio tectis, fructu siliquoso aut siliculoso; ipsomet staminum numero dùm classi designandæ non præfuit.

Systematis hujus ut et præcedentis aliæ sunt laudandæ partes,

aliæ redarguendæ. Præ cæteris uniforme et accuratum et uni principio addictius, omnes ex unâ parte classicos eruit caracteres ita delineatos ac circumscriptos ut facili negotio percipiantur et plantis omnibus ordinatè distribuendis ac sine præceptore agnoscendis conducant. Quædam insuper ejus classes ferè omninò naturales habentur ut Tetradynamia, Monadelphia, Diadelphia, Syngenesia. Sed 1° Systema tenuissimis interdùm innititur organis oculo armato et acu divellente tunc difficiliùs observandis, ignoscendo tamen vitio molestiam tantùmmodo et erroris metum inducente. 2° Prætereà arbitrarium systematico more, dum multiplicatis classibus omnes earum designationes ex unicâ parte molitur depromere, tunc solidorum viginti quatuor caracterum penuriâ, essentialibus promiscuè addit inconstantes quos etiam utpotè numerosiores frequentiùs usurpat, prioribus plerùmque neglectis. Indè primarias ex staminum numero notas minùs stabiles deducens, vix impensâ eorum insertione constantiori, discordes in iisdem classibus et etiam sectionibus congerit plantas, in Diandriâ Circæam et Veronicam, in Triandriâ Valerianam et Ixiam, in Tetrandriâ Rubiam et Plantaginem, Ilicem et Potamogeton, in Pentandriâ Primulam et Coffeam, Ulmum et Cicutam, in Hexandriâ Berberidem et Hyacinthum, in Octandriâ Tropæolum et Ericam, in Decandriâ Malpighiam et Silenem, Spondiam et Lychnidem, in Dodecandriâ Resedam et Euphorbiam, in Polyandriâ Nymphæam et Tiliam etc... Affines aliundè secernit didynamas à tetrandris, Chloram a Gentianâ, Blitum a Chenopodio, Ericam ab Andromedâ, Centunculum ab Anagallide, Canarinam a Campanulâ, Myosurum a Ranunculo, Sibbaldiam a Potentillâ, Sempervivum a Sedo, Cassinem ab Ilice, Labiatas diandras ab iisdem didynamis, Gramineas triandras ab hexandris, etc... 3° Staminum numero sic discrepant non tantùm genera cognatissima in systemate sejuncta, sed et species congeneres ab invicem dimoveri nesciæ, in Polygono, Riviniâ, Gentianâ, Valerianâ, Rubiâ, Lepidio, Cerastio, Alsine, Lino, Tillæâ etc. quarum arctiorem nexum solvere nequit systema, exceptionibus ideò deturpatum et minùs uniforme. 4° Simile, licet multò rarius, diversos ejusdem plantæ flores obsidet numeri

discrimen in Monotropâ, Chrysosplenio, Adoxâ, Trientali, Disandrâ, Rutâ aliisque indè difficiliùs ordinandis et staminei hujus caracteris instabilitatem confirmantibus. 5° Quædam sterilescunt aut et supprimuntur stamina in Bignoniâ, Chelone, Gratiolâ, etc. abortu inveterato aut adventitio plantarum ordinationem immutante. 6° Gynandria parùm à præmissis (præcipuè à Monandriâ) discrepat classibus, in eas optimè refundenda, et insuper plantas pauciores verè gynandras complexa. 7 Nec servandæ omninò classes sexuum disjunctione insignes, cùm multæ monoicæ aut dioicæ et omnes polygamæ plantæ tales habeantur solo partium abortu, veris hermaphroditis rectiùs consociandæ.

Circumscripta systematum utilitas. — Si methodus facilis et magis naturæ sequax indè judicetur perfectior, Tournefortiana cæteris præstat, utpote naturales affinitates minùs subvertens, manifestioribus usa signis et in decursu expeditior. Linnæani systematis ordinatio nonnunquàm operosa, designationes interdùm difficiles et frequentior plantarum dissidentium connexio. Sed illud magis circumscriptum, certiùs definitum, signis innixum sedulò exaratis et ex unâ parte primariâ depromptis, numerosiori superbiens vegetantium agmine sub iis ordinatim militante et rariùs devio, meliori ditatum descriptione et nomenclatione tùm genericâ tum specificâ, pluribus abundans commodis, ideò prævaluit universo ferè Botanicorum consensu. Hæc autem systemata arbitrariò constructa, scientiam exhibent fictitiam non naturalem et plantis non penitùs cognoscendis sed tantùm compendiosè definiendis ac certò nominandis addictam. Habenda sunt igitur quasi præludia botanica aut repertoria antè digesta, indicesque non alphabetici, alii aliis commodiores, in quibus secundum signa in faciliorem propriæ investigationis laborem mutuique Botanicorum commercii nexum admissa, pacto ordine disponuntur plantæ, donec feliciùs iteratâ meditatione in seriem verè naturalem distribuantur.

(*Suite et fin au prochain cahier.*)

RÉSUMÉ *des travaux de MM.* SCHIMPER *et* BRAUN *sur la disposition spirale des organes appendiculaires,*

Par CH. MARTINS et A. BRAVAIS.

Dans une série de Mémoires intéressans, MM. Schimper et Braun ont fait connaître depuis quelques années une théorie nouvelle sur la disposition des feuilles; notre but dans cette notice est d'exposer le plus fidèlement possible les doctrines de ces auteurs. On concevra qu'il n'était pas toujours facile d'allier la clarté à la concision dans un sujet où les idées mathématiques jouent un rôle si important. L'obscurité qui règne dans les travaux de M. Braun, et la loi que nous nous sommes imposée de prendre pour point de départ des notions purement arithmétiques ont encore accru le nombre des difficultés que nous avions à vaincre.

I.

Si l'on examine attentivement la disposition des feuilles que l'on a coutume de désigner sous le nom d'*alternes* ou d'*éparses*, on ne tarde pas à reconnaître qu'elles ne sont pas placées ordinairement sur les deux côtés opposés d'une section longitudinale passant par l'axe de la branche, mais qu'elles forment une ligne spirale qui contourne cette branche. Sur un rameau de Néflier ou de Prunier sauvage par exemple, si l'on part d'une feuille quelconque et si l'on numérote cette feuille et celles qui la suivent avec les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, on verra qu'après avoir tourné deux fois autour de la branche, la feuille 5 sera au-dessus de la feuille 0, et recommencera une nouvelle

spire semblable à la première. Nous appellerons, avec MM. Schimper et Braun, *spire* ou *cycle* une réunion de feuilles successives disposées de telle façon que l'une d'elles, se retrouvant immédiatement au-dessus de la première, indique la fin de la spire qui la précède et soit le commencement d'une nouvelle. La *divergence* est l'écartement horizontal de deux feuilles et se mesure par un arc de cercle correspondant à un angle dont le sommet est au centre de la branche. Pour aller de la feuille qui commence à la feuille qui termine la spire, on est obligé de tourner deux fois autour de la branche, en répétant cinq fois cet écartement angulaire de deux feuilles successives, et décrivant ainsi une ligne spirale continue.

On a imaginé de formuler cette spire au moyen de la fraction $\frac{2}{5}$, dans laquelle le dénominateur exprime le nombre des feuilles de la spire, et le numérateur le nombre des tours qu'elle décrit. On comprend que, si l'on avait fait une seule fois le tour de la branche pour aller de la feuille o à la feuille 5, l'écartement de ces feuilles eût été le $\frac{1}{5^{ième}}$ de la circonférence; mais puisque dans l'exemple précédent nous avons fait deux fois le tour de la tige avec un nombre égal de divergences, il est clair que ces divergences doivent être deux fois plus grandes que dans le cas d'un tour unique, c'est-à-dire égales à $\frac{2}{5}$ de la circonférence, ce qui équivaut à un arc de $\frac{2}{5}$ de $360° = \frac{2}{5} \times 360° = 144°$.

Si, au contraire, on avait sous les yeux des tiges de Houx, de Genêt (*G. tinctoria*) ou de Lis, on verrait que la feuille 5 ne correspond plus exactement à la feuille o, mais qu'il faut faire un tour de plus autour de la branche et s'élever jusqu'à la feuille 8 qui sera la correspondante de la feuille o, c'est-à-dire située sur une même arête verticale. En suivant le même raisonnement, on reconnaît que la divergence sera mesurée par un arc égal aux $\frac{3}{8^{mes}}$ de la circonférence. Dans ce cas, en effet, il faut faire trois tours pour passer de la feuille o à la feuille 8. De même sur l'*Arbutus Unedo*, le *Lilium Pomponium*, on verra que la feuille 8 est un peu déviée à droite ou à gauche, et que c'est seulement après 5 tours qu'une feuille se trouve correspondre exactement à la feuille o:

cette feuille est la feuille 13. Ainsi la divergence actuelle sera les $\frac{5}{13^{mes}}$ de la circonférence.

Sur l'*Isatis tinctoria*, l'*Euphorbia Characias*, la feuille 13 cesse à son tour de clore la spire, et il faut nous élever jusqu'à la feuille 21, que nous rencontrons après avoir tourné 8 fois autour de la tige; ce qui nous donne, pour la mesure de la divergence, $\frac{8}{21}$. Sur ces mêmes plantes, nous reconnaîtrons facilement qu'en suivant les feuilles 0, 2, 4, 6, 8...., nous obtenons une spirale plus apparente que la spirale précédente. Mais elle présente comme on le voit une particularité, c'est de ne contenir que la moitié du nombre total des feuilles; l'autre moitié se retrouve dans une autre spirale pareille qui comprend les feuilles 1, 3, 5, 7.... Les spires de ce genre peuvent se nommer *spires secondaires* (1) par opposition à celle qui embrasse toutes les feuilles et pour laquelle on réserve le nom de *spire génératrice*. Un nouvel examen nous ferait découvrir une autre spire secondaire plus complexe comprenant les feuilles 0, 3, 6, 9, etc., et par conséquent le tiers du nombre total des feuilles. Les feuilles 1 et 2 n'étant pas contenues dans cette spirale, on peut en faire les points de départ de deux spirales pareilles, parallèles à la première; dans l'une, les feuilles successives auront les numéros 1, 4, 7, 10, etc., et dans l'autre les numéros 2, 5, 8, 11, etc. On voit que ces trois spires commençant, la première par 0, la seconde par 1, la troisième par 2, comprennent dans leur ensemble toutes les feuilles de la tige (2). Dans les cas précédens nous avons combiné successivement la feuille 0 avec la feuille 2 ou bien avec la feuille 3, et nous les avons liées entre elles par des lignes spirales dont nous avons prolongé le cours ascendant vers les feuilles supérieures. Nous pourrions de même construire une spirale allant de 0 à 5, de 5 à 10 et de 10 à 15, etc., et nous verrions encore que le nombre total des spires de ce genre serait égal à 5. De là résulte cette loi, que l'on peut,

(1) Spires *diagnostiques* et *parastiques* de MM. Schimper et Braun.

(2) Nous engageons le lecteur à vérifier sur la nature l'existence simultanée de ces diverses espèces de spirales dans les végétaux cités plus haut.

sans connaître la spire génératrice, trouver les numéros des feuilles successives d'une spire secondaire quelconque, pourvu toutefois que l'on ait compté le nombre des spires qui lui sont parallèles. En effet, la différence des deux numéros affectés à deux feuilles qui se suivent dans cette spire est, comme on le voit, égale au nombre total des spires parallèles.

Dans toutes les plantes que nous avons examinées jusqu'ici, nous avons toujours pu comprendre toutes les feuilles dans une seule spire dont il était facile de suivre les révolutions autour de la tige.

Prenons maintenant un cône de Pin ou de Sapin (*Pinus sylvestris*, *P. picea*, *Abies excelsa*). Sa surface nous présente d'abord huit spires très apparentes marchant parallèlement dans le même sens, et dont l'ensemble comprend toutes les écailles du cône. En considérant celui-ci plus attentivement nous trouverons qu'il existe d'autres spires au nombre de cinq, qui sont un peu moins apparentes et plus surbaissées; elles marchent de même parallèlement les unes aux autres, et s'enroulent en sens inverse des précédentes.

Aucune de ces spirales n'embrassant à elle seule toutes les écailles du cône, ne peut être assimilée aux spirales génératrices que nous venons de citer; mais on peut les comparer aux spires secondaires dont nous avons parlé à propos de l'*Isatis* et de l'*Euphorbia Characias*. Il reste à savoir si ces spires secondaires ne masqueraient pas une spire génératrice que l'œil ne pourrait découvrir aussi facilement que dans les deux plantes précédentes. Il suffira, pour résoudre cette question, de numéroter les écailles de la spire à huit parallèles au moyen des nombres 0, 8, 16, 24, etc., en prenant *arbitrairement* une écaille quelconque pour point de départ; puis l'on numérotera 0, 5, 10, 15..., la spirale à cinq parallèles, dont le point de départ est le même. Ces deux spires, qui vont en sens inverse l'une de l'autre, étant une fois numérotées, on peut facilement continuer cette opération sur les quatre autres spires parallèles à la spire par cinq.

Choisissons une écaille de la spire par huit, qui porte pour numéro un multiple de 8, 16 par exemple. Si nous la prenons comme point de départ pour numéroter la parallèle par cinq sur

laquelle elle se trouve, nous y parviendrons facilement au moyen des numéros 16, 21, 26, 31, etc., en montant, et 11, 6, 1 en descendant, ajoutant ou soustrayant toujours le nombre 5. Il est important de remarquer que, de même qu'on ajoute 5 en allant de 26 à 31, de même on serait obligé de retrancher le même nombre si l'on voulait revenir à l'écaille qui précède 31.

Toutes les écailles étant ainsi numérotées, l'une d'elles portera le numéro 1, une autre le numéro 2, et ainsi de suite : la spirale génératrice sera celle qui ira de 0 à 1, de 1 à 2, de 2 à 3, etc., et contiendra par conséquent à elle seule toutes les écailles du cône. Dans le *Flora* de Ratisbonne du 14 mars 1835, page 156, MM. Schimper et Braun ont fait connaître un autre moyen par lequel on peut déduire les unes des autres les spires secondaires de divers ordres, spires qu'ils nomment *parastiques*. Voici en quoi il consiste : en prenant sur le strobile quatre écailles contiguës deux à deux, ces quatre écailles forment un parallélogramme, résultat du croisement de quatre spires voisines parallèles deux à deux. Considérons (Ann. Sc. nat. t. 7, Pl. 2, fig. 3) les parallélogrammes formés par l'intersection des lignes qui indiquent les spires par 13, et des lignes qui indiquent celles par 21 : la diagonale la plus verticale de ces parallélogrammes nous donnera la spire par $21+13=34$, et la diagonale la plus horizontale sera la spire par $21-13=8$. Au moyen de ces parallélogrammes successifs, on peut s'élever jusqu'aux séries verticales d'une part, et descendre de l'autre jusqu'à la spire la plus horizontale de toutes, qui n'est autre que la génératrice.

M. Braun admet que, sur le *Pinus picea* pris pour exemple, l'écaille 21 se trouve placée perpendiculairement au-dessus de la feuille 0, d'où résulte que la spire génératrice se termine à la 21ème feuille; en d'autres termes, le nombre total des écailles de la spire est égal à 21, comme dans l'*Isatis* et l'*Euphorbia Characias*. Ici, comme dans ces plantes, on peut voir qu'il faut tourner huit fois autour de l'axe du cône pour aller de la feuille 0 à la feuille 21 : la divergence sera donc $\frac{8}{21}$, d'après les règles que nous avons déjà établies. Lors même que les spires secondaires seraient exprimées par des nombres plus grands, on n'en

trouverait pas moins la spire génératrice, en employant pour numéroter les écailles un procédé analogue à celui que nous avons exposé pour un cas particulier.

Dans ces nouveaux exemples (*Pinus sylvestris, P. pinaster*), les numéros qui se trouvent sur la même série verticale que la feuille o, sont tantôt 21, tantôt 34, tantôt 55; et sur les involucres des Composées (*Aster Sinensis, Helianthus annuus*), 89, ou 144, etc. Or, chacun de ces nombres est la somme des deux précédens, et ils forment entre eux une *série* du genre de celles que les géomètres nomment *séries récurrentes*. Sur des cônes moins complexes, on trouverait 13, 8, rangées verticales, nombres que nous avons déjà observés sur des rameaux de l'Arbousier et du Houx.

Comme il devient souvent fort difficile de constater par une observation directe le nombre de tours de la spirale génératrice, nous devons y suppléer par un autre procédé, et indiquer en même temps la loi constante au moyen de laquelle on peut découvrir ce nombre. Prenons pour exemple un cas où le nombre des écailles de la spire serait 34, l'écaille 21 ayant cessé d'être sur la verticale par suite d'une légère déviation. Supposons que nous sachions déjà qu'il faille huit tours pour arriver à l'écaille 21; combien faudra-t-il de nouveaux tours pour aller de l'écaille 21 jusqu'à l'écaille 34? 34 moins 21 étant égal à 13, ce nombre de nouveaux tours doit être le même que pour aller de l'écaille o à l'écaille 13, nombre de tours que, par les exemples ci-dessus, nous savons déjà être égal à 5 : donc la somme $8+5=13$ est le nombre de tours cherché, et notre divergence est égale à $\frac{13}{34}$. Pour le chiffre de 55 écailles, qui se décompose en 34 et 21, on trouvera, par un raisonnement semblable, que $13+8=21$ sera de même le nombre des tours de la spire. Ainsi, tandis que les nombres des écailles suivent la série,

$$5, 8, 13, 21, 34, 55.... \quad (1)$$

les nombres des tours suivent une autre série en quelque sorte parallèle,

$$2, 3, 5, 8, 13, 21.... \quad (2):$$

celle-ci est la même que la série (1); mais chacun de ses termes est

en avance de deux rangs. Donc, pour trouver la divergence des écailles d'un cône de Pin, il faut lui donner pour dénominateur le nombre d'écailles qui composent la *spire terminée*, et pour numérateur le nombre qui, dans la série (1), le précède de deux rangs. Ainsi on obtient pour les divergences la série suivante :

$$\frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34}, \frac{21}{55} \ldots\ldots \quad (3)$$

Si nous prolongeons en descendant la série (1), ce que nous pouvons, en soustrayant chaque nombre de celui qui le suit, nous obtiendrons la série descendante 21, 13, 8, 5, 3, 2, 1, qui, combinée avec la série (2) prolongée de la même manière, donnera les nouvelles divergences $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{0}{1}$, qui complètent la série (3).

Il s'agit d'interpréter ces résultats, et de voir quelles dispositions de feuilles leur correspondent dans la nature.

L'expression $\frac{1}{3}$ veut dire que la spirale se compose de trois feuilles, et que la feuille 3 se retrouve au-dessus de la feuille o au bout d'un tour, ce qui est le cas des tiges triquètres. Exemples : les *Cyperus*, certains *Linum*, etc. : l'arc qui mesure la divergence est alors de 120°.

L'expression $\frac{1}{2}$ correspond évidemment au cas des feuilles distiques où la feuille 2 se retrouve au-dessus de la feuille o. Dans ce cas, le sens de la spire est indifférent. Exemples : le Tilleul, le *Paliurus aculeatùs*, le *Potamogeton crispum*, la plupart des Graminées et des Viciées. Quant à la divergence $\frac{0}{1}$, nous aurons bientôt occasion de dire ce qu'elle représente.

Ainsi la série (3) complétée deviendra :

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21} \ldots\ldots (4).$$

M. Schimper fait remarquer que la valeur numérique de chaque divergence est comprise entre les valeurs des deux précédentes, de sorte qu'en les suivant dans l'ordre de la série (4), on les voit diminuer et augmenter alternativement. M. Braun établit, de son côté, que les termes successifs de cette série proviennent de

la *fraction continue* $\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\ldots}}}}$, dans laquelle on peut n'avoir égard qu'à un certain nombre des premiers termes. Ainsi, en ne considérant que le premier, on a $\frac{1}{2}$; en considérant aussi le second, on obtient $\frac{1}{2+\frac{1}{1}} = \frac{1}{3}$; et en y adjoignant le troisième, $\frac{1}{2+\frac{1}{1}+\frac{1}{1}} = \frac{2}{5}$, et ainsi des autres. La démonstration de cette propriété se fonde sur une théorie purement algébrique, et ne saurait trouver place dans cette notice.

On peut résumer ce qui précède par l'énoncé suivant : « La « divergence habituelle des feuilles alternes est un des termes de « la série $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, etc. Les agrégations trop con- « densées, où l'on ne saurait découvrir de prime abord la spire « génératrice, n'échappent pas à cette loi ; on pourra la recon- « naître alors d'après le nombre des spires secondaires paral- « lèles, ces nombres étant habituellement des termes de la série « 2, 3, 5, 8, 13, etc. »

II.

M. Braun cite ensuite des cas rares observés çà et là sur des cônes de Pins et sur certains individus, appartenant à des espèces très variées, dont la divergence présente, au lieu d'un des nombres de la série normale (4), un des termes de la série

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{7}, \frac{3}{11}, \frac{5}{18}, \text{ etc. . . . } (5),$$

termes dont les relations sont, du reste, pareilles à celles des termes de la série (4). La série (5), bien moins répandue que la précédente dans la nature, doit être considérée pour ainsi dire comme sporadique ; car on la rencontre accidentellement sur certains individus appartenant à des espèces où la série (4) existe le plus habituellement. Il est présumable qu'en examinant un grand nombre d'échantillons de la même espèce, on en trouvera quelques-uns où les feuilles affecteront cette disposition exceptionnelle.

Après avoir reconnu l'existence des séries (4) et (5), M. Braun se demande si, dans la nature, on ne découvrirait pas celles qui ont pour premier terme $\frac{1}{4}$, ou $\frac{1}{5}$, ou $\frac{1}{6}$, ou etc., et qui présentent la forme

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{2}{9}, \frac{3}{14}, \frac{5}{23} \ldots\ldots \quad (6)$$

$$\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{11}, \frac{3}{17}, \frac{5}{28} \ldots\ldots \quad (7)$$

$$\frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{2}{13}, \frac{3}{20}, \frac{5}{33} \ldots\ldots \quad (8)$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Ces séries peuvent, en effet, se rencontrer, mais elles deviennent de plus en plus rares à mesure que l'on passe de l'une à l'autre, et on ne les retrouve guère que dans les Lycopodes, les *Bancksia*, les Fougères, les Aroïdes. M. Braun cite des exemples de ces divers cas. Les premiers termes de toutes ces séries, étant comparés entre eux, forment eux-mêmes une série particulière que voici,

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6} \ldots;$$

de telle sorte que cette dernière est propre à exprimer les rapports de ces différentes séries entre elles. Elles ont toutes cela de remarquable, qu'en les prolongeant d'un rang en descendant par voie de soustraction, le nouveau terme obtenu se présente sous la forme $\frac{0}{1}$.

Cette expression correspond à une rangée verticale unique qui peut être considérée comme étant une suite de spires *finies* dont la divergence serait nulle, et qui ne seraient composées chacune que d'une seule feuille : ce cas, du reste, n'a pas encore été observé dans la nature.

Lorsque sur la même tige deux spires se suivent avec des divergences différentes, ces deux divergences sont ordinairement deux termes consécutifs de la même série. Ainsi on peut rencontrer çà et là des passages de la divergence $\frac{5}{13}$ à la divergence $\frac{3}{8}$ ou à $\frac{8}{21}$. Si la divergence saute au contraire d'une série à une autre série, on voit que, pour deux spires successives, la nature choisit dans ces séries les termes dont les déno-

minateurs se ressemblent le plus : ainsi on pourra rencontrer une divergence de $\frac{3}{14}$ ou de $\frac{3}{11}$ succédant à une de $\frac{5}{13}$.

Outre ces passages de spires les unes aux autres, on trouve aussi, dans le *Lycopodium clavatum* par exemple, des passages de l'ordre spiral à l'ordre verticillaire et réciproquement. La divergence de chacun des verticilles quinaires successivement alternes entre eux étant supposée égale à $\frac{1}{5}$, et celle du verticille à six feuilles étant $\frac{1}{6}$, ces deux modes peuvent exister sur la même tige et ils seront alors séparés par une spire dont la divergence $\frac{2}{11}$ sera une *moyenne arithmétique* entre les deux précédentes. Dans ce cas, le nombre des rangées verticales de feuilles est successivement égal à 10, 11 et 12.

En continuant à considérer les verticilles comme des spires aplaties, M. Braun a examiné quelle est la divergence qui sépare la dernière feuille d'un verticille de la première du suivant; mais ce sujet ayant été traité de nouveau en 1835 par les botanistes Allemands, nous y reviendrons nous-mêmes un peu plus loin.

M. Braun fait observer ensuite que le fait si connu de l'alternance des feuilles de deux verticilles qui se suivent est un fait analogue à la disposition des feuilles distiques. De même qu'il existe dans la nature des verticilles de deux ou plusieurs feuilles se croisant entre eux sous un angle qui, moitié de l'angle *verticillaire*, engendre la position mitoyenne ou l'alternance du second verticille, de même il existe des verticilles se croisant sous d'autres angles, lesquels au lieu d'être représentés par la fraction $\frac{1}{2}$, le sont par les autres termes de la série (4), savoir,

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \text{ etc.}$$

Ainsi M. Braun cite plusieurs cônes de Pin où les spires les plus apparentes sont au nombre de 16 dans un sens et de 26 dans l'autre, et où il trouve 42 rangées verticales au lieu de 21; cet état de choses, où les spires sont toujours des multiples de deux, est produit par des paires d'écailles opposées

qui, au lieu d'être décussées, se coupent sous un angle de $\frac{8}{42}$, angle qui est précisément égal à la moitié de celui de $\frac{8}{21}$ qui caractérise le cône ordinaire. Ainsi, en généralisant cette loi que toutefois il ne démontre pas d'une manière rigoureuse, il trouve que la duplication du nombre des spires secondaires indique des feuilles opposées dont les paires, au lieu de se croiser à angle droit, se coupent sous un angle différent. Cet angle est la moitié de la divergence qui séparerait deux bractées successives dans un nouveau cône obtenu en *dédoublant* par la pensée les nombres de spires. Un strobile anormal de ce genre, coupé par un plan qui passerait par l'axe, sera divisé en deux demi-cylindres dont chacun, replié sur lui-même, représentera un strobile normal tout entier.

M. Braun fait remarquer que la série indiquant les divers nombres possibles de rangées verticales est, dans ce cas, 0, 2, 2, 4, 6, 10, 16, 26..., c'est-à-dire double de la série (4).

De même on rencontre dans la nature la série 0, 3, 3, 6, 9, 15, etc; celle-ci correspond à des verticilles composés chacun de trois feuilles, et qui se coupent alors sous des angles qui sont chacun une fraction variable du tiers de la circonférence. Quant aux séries supérieures telles que 0, 4, 4, 8, ... et 0, 5, 5..., elles se rencontrent très rarement dans la nature; nous reviendrons bientôt sur ce sujet à propos de la *Prosenthèse*.

III.

Pour aller d'une feuille à celle qui la suit immédiatement on comprend qu'il existe deux chemins, l'un plus long, l'autre plus court, selon que l'on va dans un sens ou dans le sens opposé. Supposez deux feuilles séparées par une divergence de $\frac{8}{21}$. Si nous allons de la feuille 1 à la feuille 2 en prenant le chemin le plus long, la nouvelle divergence sera l'angle complémentaire de $\frac{8}{21}$ relativement à la circonférence entière exprimée par l'unité, c'est-à-dire $\frac{13}{21}$. On peut s'en assurer en comptant

les arcs successifs (1-14, 14-6, ... 10-2) qui séparent la feuille 1 de la feuille 2 (1). En changeant de la même manière toutes les divergences de la série (4), nous obtenons une autre série qui sera

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{8}{13}, \ldots \quad (4\ bis);$$

celle-ci provient de la fraction continue $\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\ldots}}}$,

fraction tout-à-fait analogue à celle que nous avons obtenue pour les divergences relatives au plus court chemin et n'en différant que par le premier dénominateur qui est 1 au lieu de 2. On peut continuer indéfiniment la série (4 *bis*) en prenant pour numérateur le terme qui dans la série 1, 2, 3, 5, 8 .... précède d'un seul rang le dénominateur.

M. Schimper a voulu savoir si la nature suivait spécialement le plus court ou le plus long chemin dans la production des feuilles. Pour résoudre cette question, il a examiné les gaînes des feuilles enroulées sur elles-mêmes telles que celles des Ombellifères et des Joncées. Les bords différens d'une même gaîne se recouvrent en tournant l'un sur l'autre dans un certain sens, constant d'un bout à l'autre de la même tige : le bord le plus interne paraîtrait ainsi de formation plus récente que le bord externe. Cette formation spirale de chaque feuille lui semble devoir être considérée comme n'étant qu'un élément d'une formation unique qui embrasserait toutes les feuilles successives de la tige. Pour joindre le bord interne d'une feuille inférieure au bord externe de la feuille supérieure, il est nécessaire de faire autour de la tige un plus ou moins grand nombre de tours pendant lesquels la formation foliacée reste plus ou moins longtemps interrompue : elle reparaît ensuite pour donner naissance à cette feuille supérieure, laquelle sera produite d'une manière analogue, et en suivant toujours la continuation de la même spirale.

L'observation prouve que cette spire s'enroule en suivant d'abord la partie de la circonférence qui correspond à la plus

(1) Voy. Archives de Botanique, tome 1, pl. 8, fig. 4.

grande des deux divergences : sous ce nouveau point de vue, il est plus rationnel d'admettre la divergence relative au plus long chemin, et c'est ce que font dès-lors MM. Schimper et Braun qui, dans leurs travaux postérieurs, substituent les divergences de la série (4 *bis*) à celles de la série (4).

IV.

Verticilles et Prosenthèses.

Transition proagogique. — MM. Schimper et Braun considèrent la formation des feuilles verticillaires comme n'étant pas simultanée, et par suite les verticilles comme des spires terminées et aplaties, comme des cycles à spirale *circulaire.*

M. Braun a donné à l'appui de cette opinion plusieurs exemples d'*Equisetum* et de *Casuarina* où les gaînes étaient en spirale au lieu d'être circulaires. La manière dont les feuilles d'un même verticille se recouvrent est un bon indice de leur succession; cependant il ne faut pas oublier qu'il existe des chevauchemens anormaux qui pourraient induire en erreur. De même l'ordre physiologique des développemens n'est pas un guide infaillible pour établir la succession organique des parties. Quoi qu'il en soit, le nombre de ces parties fournit déjà l'un des élémens de la divergence. Ainsi un verticille de cinq feuilles doit correspondre nécessairement à une divergence de $\frac{1}{5}$, ou de $\frac{2}{5}$, ou à leurs divergences complémentaires. Cette divergence de $\frac{2}{5}$ (ou $\frac{3}{5}$ en prenant le plus long chemin) est l'état normal des fleurs quinaires : la première, au contraire, ne se rencontre que dans les cycles de feuilles. Examinons maintenant les rapports de ces verticilles entre eux. Nous avons déjà vu que le cas de l'alternance était le plus fréquent; mais on comprend que ces verticilles peuvent avoir entre eux tous les rapports de position que nous avons déjà trouvés pour les verticilles formés de deux feuilles opposées.

Les verticilles n'étant que des spirales aplaties, nous pouvons

distinguer dans chacun de ces verticilles une première feuille, la plus inférieure de toutes, que nos auteurs appellent *cyclarque;* une dernière, la plus élevée dans l'ordre de la spire, et qu'ils désignent sous le nom de *cyclure.* Pour passer du cyclure d'un verticille au cyclarque du verticille supérieur, on décrit un angle différent de celui qui sépare entre elles les feuilles successives d'un même verticille. C'est précisément cette *différence* que les auteurs Allemands nomment *prosenthèse.* Cette prosenthèse est toujours une fraction de l'angle qui sépare deux feuilles contiguës (1) du verticille, et cette fraction est donnée par la série des divergences $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, etc. Ainsi, dans un verticille par 5, cet angle des feuilles contiguës (ou plus simplement *angle verticillaire*) est toujours égal à $\frac{1}{5}$; mais la prosenthèse pourra être égale à $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{5}$, ou à $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{5}$, ou encore à $\frac{3}{5}$ de $\frac{1}{5}$, ou même à $\frac{5}{8}$ de $\frac{1}{5}$, ou à toute autre fraction de $\frac{1}{5}$ d'un ordre encore plus élevé dans la série (4 *bis*).

Lorsque la prosenthèse sera égale à la moitié de l'angle du verticille, on aura le cas si fréquent de l'alternance. On peut se figurer la prosenthèse comme étant l'angle de la rotation fictive de verticilles successifs qui cessent de se correspondre. Si la prosenthèse était nulle, la rotation n'ayant pas lieu, les verticilles seraient exactement superposés feuille à feuille : il n'y aurait qu'une seule et même divergence dans toute l'étendue de la tige. (2)

(1) Il est très important de distinguer ici les feuilles contiguës, des feuilles consécutives ou successives : les premières sont nécessairement voisines; les secondes ne sont voisines que dans l'ordre de la spire.

(2) Ainsi $\frac{a}{b}$ étant la divergence qui sépare entre elles les feuilles consécutives des verticilles, le nombre b indiquera le nombre de ces feuilles; $\frac{1}{b}$ sera l'angle qui sépare deux feuilles contiguës, et la prosenthèse sera égale à $\frac{a'}{b'} \times \frac{1}{b}$, $\frac{a'}{b'}$ étant un des termes de la série (4 *bis*), terme qui pourra varier suivant la plante que l'on considère. La *divergence prosenthétique*, ou l'écartement qui sépare le cyclure du cyclarque, sera égale à $\frac{a}{b} + \frac{a'}{b'} \times \frac{1}{b}$, expression que

La prosenthèse qui sépare entre eux des cycles de mêmes divergences est nommée par les auteurs *prosenthèse proagogique.*

Si l'on a bien compris ce qui précède, on admettra aisément que la prosenthèse n'est rien autre chose que l'écartement angulaire qui sépare l'une de l'autre les feuilles cyclarques de deux verticilles consécutifs : ces cyclarques successifs formeront eux-mêmes une spirale dont la divergence est mesurée par la prosenthèse. Cette nouvelle spirale sera terminée lorsqu'on retrouvera une feuille cyclarque qui corresponde exactement à la première, et par conséquent un verticille qui se superpose rigoureusement au premier. La réunion de tous les verticilles intermédiaires donnera naissance à une spire terminée d'un ordre plus relevé, et que MM. Schimper et Braun appellent *cycle composé;* ceux-ci sont aux cycles simples ce que ces derniers sont aux feuilles isolées.

On observe souvent des prosenthèses au commencement des rameaux, surtout lorsque les cycles de la tige en présentent eux-mêmes : il est rare en effet que la spirale des feuilles du rameau soit disposée comme si elle était la continuation de celle de la tige. Ainsi, par exemple, supposons une tige à feuilles distiques portant un rameau axillaire, et tournée de manière que ce rameau soit entre elle et l'œil de l'observateur : si dans ce cas la position des feuilles du rameau commence avec la prosenthèse de $\frac{1}{4}$, les feuilles distiques du rameau lui paraîtront former deux rangées, l'une placée à sa droite et l'autre à sa gauche : si au contraire la prosenthèse est nulle, ces deux rangées seront la continuation de l'ordre distique de la tige.

M. Braun a coutume de mettre sous la forme $\frac{a+\frac{a'}{b'}}{b}$.

Ainsi, par exemple, la formule $\frac{1+\frac{a'}{b'}}{2}$ représentera toutes les divergences prosenthétiques possibles dans le cas de paires de feuilles, ou, ce qui revient au même, de verticilles de feuilles binaires : $\frac{1+\frac{1}{2}}{2}$ sera le cas de la décussation.

Transitions métagogique et épagogique. — Nous venons de voir quelles sont les lois qui lient entre eux les cycles de même divergence.

M. Schimper, en faisant connaître celles qui unissent des spires de divergence différente, remplit une seconde lacune non moins importante ; car il n'existe pas une seule plante phanérogame dont les organes foliacés, y compris ceux de la fleur, soient disposés de la même manière dans la succession de toutes les parties de la tige. Prenons l'Iris pour exemple. Les feuilles du rhizôme et les bractées ont la divergence $\frac{1}{2}$; dans la fleur on voit apparaître des cycles à divergence $\frac{2}{3}$, et qui sont liés l'un à l'autre par une prosenthèse de $\frac{1}{2}$. Dans le *Gentiana acaulis* on voit succéder à des feuilles décussées, des cycles d'organes floraux dont la divergence est $\frac{3}{5}$, tandis que les carpelles sont de nouveau rangés d'après la divergence $\frac{1}{2}$. Dans le *Tropœolum majus* le cycle des pétales a une divergence $\frac{3}{5}$ et celui des étamines une divergence $\frac{5}{8}$; enfin celle des carpelles est de $\frac{2}{3}$.

Comment se fait le passage entre ces cycles de divergence différente ? L'expérience prouve qu'il peut avoir lieu de deux manières.

1° *Prosenthèse métagogique.* — Dans ce cas, la divergence change brusquement de valeur dans le passage du cyclure au cyclarque : il existe donc entre ces deux feuilles une divergence d'une nature particulière, une sorte de *divergence de passage.* Pour l'obtenir, il faut ajouter à la divergence du cycle *supérieur* une certaine fraction de l'angle qui sépare deux feuilles contiguës de ce même cycle (1). Si, par exemple, ce cycle supérieur a une divergence égale à $\frac{5}{8}$ entre les feuilles prises dans l'ordre

(1) Cet état de choses est exposé d'une manière assez obscure par les auteurs. Voici la traduction littérale de la phrase allemande : « La position suivante, à son commencement, ajoute « à sa divergence encore une quantité de sa propre divergence, mesurée d'après la divergence « de la position précédente, et se sépare de la position précédente par une transition plus « grande qui conserve un sentiment de cette position. »

de la spire, l'angle qui séparera deux feuilles contiguës ne sera égal qu'à $\frac{1}{8}$. Dans ce cas, la prosenthèse sera une certaine fraction de $\frac{1}{8}$; cette fraction variera suivant la nature de la divergence du cycle inférieur, de manière à avoir le même dénominateur que cette divergence. Si donc on suppose en outre que le cycle inférieur était représenté par $\frac{3}{5}$, la fraction prosenthétique sera égale à $\frac{1}{5}$ ou à $\frac{2}{5}$, ou même quelquefois à $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{5}$, ou $\frac{3}{2}$ de $\frac{1}{5}$: ainsi, selon ces cas, la prosenthèse sera égale à $\frac{1}{5} \times \frac{1}{8}$, ou $\frac{2}{5} \times \frac{1}{8}$, ou $\frac{1}{10} \times \frac{1}{8}$, ou $\frac{3}{10} \times \frac{1}{8}$, et devra s'ajouter à la divergence $\frac{5}{8}$ pour obtenir, dans ces divers cas, la divergence de passage entre les deux cycles que nous venons de prendre pour exemple. (1)

Dans la fleur déjà citée du *Tropœolum*, la prosenthèse de passage entre les pétales et les étamines est égale à $\frac{3}{10} \times \frac{1}{8}$. Donc la divergence de passage sera égale à $\frac{3 + \frac{3}{10}}{8}$.

Dans le *Magnolia purpurea*, on passe des feuilles, dont la divergence est $\frac{3}{2}$, aux pièces du périgone dont la divergence est $\frac{2}{3}$, par une prosenthèse égale à $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$, ce qui donne pour le passage de la feuille de la spathe au premier tépale $\frac{2 + \frac{1}{2}}{3} = \frac{5}{6}$. C'est ce mode de prosenthèse que les auteurs Allemands nomment *prosenthèse métagogique*.

2° *Prosenthèse épagogique*.—Dans ce second cas, le passage se fait au contraire par une gradation presque insensible au moyen

(1) En général, soit $\frac{a}{b}$ la divergence du cycle inférieur; $\frac{A}{B}$ celle du cycle supérieur. La prosenthèse sera égale à $\frac{\alpha}{b} \times \frac{1}{B}$, la quantité α indiquant un certain coefficient variable qui peut être égal à 1, à 2, à $\frac{1}{2}$ ou à $\frac{3}{2}$. La divergence de passage sera donc égale à $\frac{A}{B} + \frac{\alpha}{b \times B}$, ou, pour nous conformer à l'usage des auteurs, égale à $\frac{A + \frac{\alpha}{b}}{B}$.

d'altérations successives de l'angle de divergence : cette prosenthèse se nomme alors *épagogique*. Supposons, pour fixer les idées, qu'à la divergence $\frac{1}{2}$ ou $\frac{13}{26}$ doive succéder la divergence $\frac{8}{13}$, ou ce qui est la même chose $\frac{16}{26}$ (*Urtica æstuans*) : on passera du premier état au second par des additions successives de $\frac{1}{26^{mo}}$, ce qui donnera des divergences intermédiaires égales à $\frac{14}{26}$ et à $\frac{15}{26}$. Le passage inverse peut aussi avoir lieu, si la divergence $\frac{8}{13}$ précède la divergence $\frac{1}{2}$. Il est évident que l'angle devra successivement diminuer de $\frac{1}{26^{me}}$. Dans ce cas, la prosenthèse sera négative.

Métagogée et *épagogée*.— Les auteurs nomment *métagogée* la disposition de cycles séparés par une prosenthèse métagogique. Cette disposition se trouve fréquemment dans la fleur. M. Schimper fait remarquer que la théorie des avortemens n'aura de base solide que lorsque les modes de succession des organes floraux ou foliacés seront exactement connus. C'est d'après cette règle qu'il croit pouvoir admettre dans le *Circæa* un second rang d'étamines avortées.

L'*épagogée* est la disposition de cycles séparés par des prosenthèses épagogiques. On la rencontre souvent sur des branches commençantes. Il existe des dispositions très variées à cet égard, et les auteurs Allemands en ont déjà étudié un grand nombre sous ce point de vue ; ils pensent, de plus, qu'elles peuvent fournir de bons caractères spécifiques ou génériques.

Dans une fleur axillaire, la position des pièces florales, relativement à l'axe de la branche, dépend du nombre et de la disposition épagogique des bractées sous-florales, en supposant que le pédoncule ne soit pas tordu sur lui-même. Ainsi, dans l'*Iris* et le *Luzula vernalis*, les trois pièces extérieures du périgone sont disposées d'une manière symétrique par rapport à la ligne médiane longitudinale, deux en avant et une en arrière, ou bien une en avant et deux en arrière. Dans le Lis, cette disposition symétrique n'existe pas : deux de ses sépales sont à

droite ou à gauche, tandis que le troisième est à gauche ou à droite.

V.

Du sens variable des spires. — Homodromie et *antidromie.* — Le sens de la spire change très souvent non-seulement sur les différens individus d'une même espèce, mais encore sur les diverses branches d'un même individu ; il peut arriver même que ce sens change d'un cycle à un autre, dans la continuation d'un même axe, et même de chaque feuille à la suivante.

Il n'est pas impossible que le sens de la spirale, sur la tige née de la graine, soit déterminé par la position des graines dans les carpelles. Quelques expériences faites par MM. Schimper et Braun paraissent confirmer cette idée.

Lorsque tous les rameaux d'une même tige présentent des spirales qui tournent dans le même sens, M. Schimper les nomme *syndromes ;* ils seront de plus *homodromes* ou *antidromes* selon qu'ils marcheront dans le même sens que la spirale de la tige ou dans le sens opposé. Lorsque le sens de la spire change sans cesse, en passant d'un rameau à celui qui le suit, ce qui arrive dans les tiges distiques, notamment des *Galega* et *Astragalus*, il désigne ces rameaux sous le nom de *dichodromes.* Il faut ici distinguer deux cas : 1° celui où les rameaux qui appartiennent à la rangée de droite ont des spires dextrorses, ceux qui appartiennent à la rangée de gauche ayant des spires sinistrorses ; ce cas constitue la *dichodromie homonyme :* 2° le cas inverse qui constitue la *dichodromie métonyme.*

Les rameaux qui commencent par deux premières feuilles latérales, placées l'une à droite, l'autre à gauche, paraissent aux auteurs Allemands présenter un commencement de disposition distique dans leurs feuilles ; par conséquent les rameaux de second ordre qui naîtront de leurs aisselles devront suivre les lois de la disposition dichodromique. Cette dichodromie pourra être du reste homonyme ou métonyme, comme pour les tiges distiques.

Les auteurs nomment *palindromie* cet état dichodromique

des rameaux produits par les deux nœuds primordiaux d'une branche; état dans lequel leurs spirales sont alors inverses l'une de l'autre. Ainsi, si le nœud inférieur donne un rameau homodrome, le supérieur sera antidrome; si le nœud inférieur est antidrome, le supérieur sera au contraire homodrome.

La spirale génératrice peut, dans des cas fort rares, changer de sens dans la continuité d'une même tige, surtout lorsque la disposition des feuilles consiste en une réunion de *cycles prosenthéthiques ;* c'est principalement dans le passage des étamines aux carpelles qu'on peut observer ce mode de variation.

Les tiges décussées offrent des cycles composés chacun de deux feuilles opposées: si le passage d'un de ces cycles au suivant, au moyen de la *divergence prosenthétique* $\frac{3}{4}$, s'effectue toujours dans le même sens, comme cela arrive pour les Caryophyllées, le sens de la spire sera continu: mais le mode de passage peut aussi être alternatif et avoir lieu tantôt dans un sens et tantôt dans l'autre (1), comme on le voit sur les *Cuphea* et les *Melastoma.*

Le sens de la formation spirale peut même changer d'une feuille à la suivante, si l'on juge de ce sens par le mode d'enroulement des deux bords de la gaîne l'un sur l'autre : c'est ce qui se vérifie sur les Graminées, Iridées, et généralement sur les tiges distiques des Monocotylédones. Les auteurs croient devoir expliquer de la même manière la disposition des feuilles en apparence distiques du Tilleul. Sur les rameaux de cet arbre, les deux rangées ne sont point exactement opposées; elles sont plus rapprochées d'un côté, en un mot elles forment un petit angle et un grand angle, $\frac{3}{8}$ et $\frac{5}{8}$: si nous passons d'une première feuille à une seconde au moyen de la divergence $\frac{3}{8}$, nous irons de la seconde à la troisième au moyen de la même di-

(1) On peut réaliser cette dernière disposition en faisant glisser, tout d'une pièce, les feuilles qui, parmi les quatre rangées longitudinales que l'on observe sur les tiges décussées, composent deux rangées voisines. Ce fait rentre dans celui que M. Dutrochet, dans son intéressant Mémoire sur la disposition des feuilles, a désigné sous le nom de *dissociation.* Il l'a observé plus particulièrement sur le *Rhamnus catharticus.*

vergence, mais en changeant de direction ; et de la sorte la troisième feuille viendra se superposer exactement à la première.

Les auteurs citent le *Calla Æthiopica* comme un exemple rare de tiges distiques dont les gaînes pétiolaires s'enroulent dans le même sens d'un bout à l'autre de la même tige.

Le sens de la spirale change quelquefois brusquement, après avoir fourni le premier cycle du rameau, cycle formé, comme on sait, des deux premières feuilles de ce rameau. Dans ce cas peu commun, la spire qui va de la feuille n° 2 à la feuille n° 3, en suivant le chemin le plus long, passe au-dessus de la feuille caulinaire qui a produit le rameau, et les auteurs désignent cette disposition sous le nom d'*emprosthodromie* pour la distinguer du cas ordinaire dans lequel le sens de la spire n'éprouve pas un changement pareil et que les auteurs désignent sous le nom d'*ophistodromie*.

On peut appliquer ces diverses considérations à l'étude des inflorescences définies ou cimes. Lorsque les deux pédoncules latéraux se développent d'une manière à peu près égale, il en résulte une série de subdivisions dichotomiques que M. Schimper a cru devoir nommer un *Dichasium*. Si, au contraire, un seul des deux pédoncules se développe par suite de l'avortement de son congénère, il peut en résulter deux états divers de la cime, selon que c'est le nœud homodrome ou le nœud antidrome qui s'est développé. Dans le premier cas, il se produit une formation en hélice, comme on peut le voir par la figure 10 que MM. Schimper et Braun ont ajoutée à leur Mémoire : dans le second cas, il se produit au contraire une formation enroulée dans le même plan et qui est précisément la *cime scorpioïde* des botanistes.

Le *Dichasium* montre toujours une propension à passer à l'un de ces deux états, à mesure que l'on s'élève dans les ramifications de l'inflorescence ; le nœud le plus puissant tend de plus en plus à faire avorter son antagoniste : aussi le *Dichasium pur* paraît-il excessivement rare dans la nature. On peut distinguer principalement deux modes du *Dichasium* ordinaire : 1° celui à *antidromie dominante* (*Helleborus fœtidus*, *Alsine media*, *Aizoon*, *Tribulus*) qui tend à passer à l'état de cime scorpioïde; 2° celui à *homodromie dominante* (*Nerium*, *Hypericum*), où

le nœud antidrome finit le plus souvent par avorter. On doit aussi distinguer le cas où chaque pédoncule part de la première des deux bractées du pédoncule précédent (*Helleborus fœtidus*, *Nerium*) de celui où chaque pédoncule part au contraire de la seconde bractée (*Alsine*, *Hypericum*). Enfin l'on peut appliquer à ces mêmes *Dichasium* la considération de l'ophistodromie ou de l'emprosthodromie des pédoncules, ce qui établit de nouvelles coupes pour chacune des divisions fournies par les considérations précédentes. Les auteurs citent le *Tribulus terrestris* et l'*Aizoon* comme appartenant à une inflorescence emprosthodromique.

VI.

L'ensemble de cet important travail nous paraît se composer de deux parties : l'observation des faits et la théorie. Sous le premier rapport, un grand service a été rendu à la science ; des faits nombreux, la plupart restés inaperçus jusqu'ici, ont été observés, comparés, de manière à ressortir dans tout leur jour et à s'éclairer mutuellement ; des points de vue nouveaux ont été signalés, et l'heureux choix des exemples cités par les auteurs fait espérer que des observations ultérieures viendront combler les lacunes encore existantes.

Sous le point de vue théorique, la doctrine de MM. Schimper et Braun nous paraît ingénieuse; il est à regretter que sa complication, jointe à un nombre trop grand de termes nouveaux, la rende difficile à saisir dans son ensemble. De plus, diverses propositions qu'elle renferme peuvent être contestées ; nous ne citerons ici que les suivantes : 1° lorsque les auteurs admettent la superposition exacte d'une feuille à une autre, ce fait peut être révoqué en doute; mais ce n'est pas ici le lieu d'entamer une controverse que nous ne faisons que prévoir et dont M. Ad. Brongniart a posé les principaux élémens dans un rapport fait à l'Institut le 24 avril 1837 : 2° la théorie du sens de la spire indiqué par l'enroulement des gaînes, et de la formation spirale de chaque feuille isolée, nous paraît jusqu'ici établie sur des bases très peu solides. La manière dont les deux stipules se

recouvrent entre elles ou recouvrent la feuille intermédiaire, dans le cas des feuilles stipulées, n'est nullement d'accord avec elle. Aussi pensons-nous qu'on peut prendre indifféremment le plus long ou le plus court chemin pour la spire génératrice jusqu'à ce que les botanistes Allemands nous aient prouvé la justesse de leur opinion sur la génération successive des organes foliacés, et nous aient appris à connaître le nombre des tours de cette génératrice qui se dérobe entièrement à la vue.

Quoi qu'il en soit, les travaux de MM. Schimper et Braun n'en sont pas moins dignes des plus grands éloges. En terminant, nous devons attirer l'attention de nos lecteurs sur un fait qui prouve à lui seul la fécondité de la voie dans laquelle ils sont entrés : il paraît que les embryons nés sur un des bords d'une feuille ovarienne produisent des tiges à spires dextrorses, tandis que ceux nés sur l'autre bord produisent des tiges sinistrorses. Une pareille loi, si elle se confirmait, serait la meilleure preuve connue de la parfaite analogie, et pour ainsi dire, de l'identité des graines avec les embryons axillaires.

Description *du* Philippodendrum, *nouveau genre de plantes*,

Par A. Poiteau.

PHILIPPODENDRUM.

Car. Gen. — Flores dioici; masculini huc usque ignoti.— *Flos fœmineus.* Calyx monophyllus, simplex, campanulatus, limbo quinquefido, laciniis ovato-lanceolatis, patulis, æqualibus. — *Corolla :* petala quinque (an potius stamina sterilia petaloidea?), spathulato-lanceolata, calice breviora, laciniis ejusdem alterna, staminum tubo inserta. — *Stamina sterilia:* tubus hypogynus, basim versùs circumcissus, sursùm coarctatus, ovarium tegens, apice 10-antherifer, antheris polline vacuis, rimâ transversâ dehiscentibus bivalvisque. — *Ovarium* liberum, sessile, ovatum, uniloculare, uniovulatum, ovulo pendulo. — *Stylus* terminalis, rectus, brevis. — *Stigma* simplex, claviforme, maximum, flore longius, subcurvatum, papilloso-rugosum.

Planta nepalensis, primùm fruticem gracilem diffusum foliis parvis instructum æmulans, posteà in arborem pyramidalem foliis magnis, lobatis, serratis, stipulatisque onustam assurgens, floribus parvis, virescentibus in paniculas laterales terminalesque digestis, pubeque stellatâ in novellis parcè sparsâ, in ovario densè congestâ distinctam.

Genus novum, et ut videtur ab omnibus cognitis valdè distinctum, quamvis dubii adhùc ordinis, in animi mei devoti venerantisque pignus, sacrum volui Ludovico-Philippo primo Gallorum regi, arboremque excelsam et fibrarum textu utilem vocavi *Philippodendrum regium.*

Description historique. — Le *Philippodendrum regium* est un arbre du Nepaul introduit dans nos cultures, en 1820, par M. L. Noisette. Ce célèbre horticulteur se trouvait alors en Angleterre; il découvrit chez un amateur, près de Londres, quatre très petits arbustes de la même espèce, provenant de graines reçues depuis peu du Nepaul, et que ni le propriétaire ni notre compatriote ne purent rapporter à aucun genre connu. M. Noisette en obtint un individu qu'il apporta à Paris et plaça dans sa riche collection. Ce végétal, haut de 4 pouces seulement et paraissant délicat, fut planté dans un petit pot en terre de bruyère, et traité comme une plante de serre tempérée. A l'âge de 10 ans il n'avait encore que 3 pieds de hauteur, quoique cultivé avec soin et malgré qu'on lui eût successivement donné de plus grands pots; il formait alors un arbrisseau touffu, plus large que haut, ses rameaux étaient nombreux, divergens, d'une ténuité, d'une souplesse et d'une force remarquables; on pouvait les employer comme du fil à coudre ou comme des liens de la plus grande solidité. Dans leur jeunesse ils avaient une légère pubescence formée de poils étoilés à rayons variables en nombre et en longueur. Les feuilles alternes, pétiolées et stipulées, étaient petites, ovales, subtrilobées, diversement incisées, longues seulement de 6 à 18 lignes et légèrement velues en leur bord.

Sous cette forme d'arbrisseau, l'arbre avait l'apparence d'un Bouleau nain; la souplesse de ses rameaux semblait indiquer qu'il était en effet une espèce de bouleau encore inédite. Ces données ayant prévalu, M. Noisette l'a multiplié de marcottes

et mis dans le commerce, sous le nom de *Betula bella ;* il en a été distribué un assez grand nombre pour qu'on le trouve aujourd'hui sous ce même nom dans les jardins où l'on cultive les plantes curieuses, rares ou nouvelles.

Après avoir été long-temps cultivé en pot, M. Noisette en planta un pied en terre de bruyère dans une bache où bientôt il changea de forme et d'aspect; d'arbrisseau touffu et arrondi, il devint en quelques années un arbre pyramidal d'un très beau port; ses rameaux prirent d'autres proportions, se soutinrent mieux, se couvrirent de feuilles plus rapprochées et 10 ou 12 fois plus grandes que celles de sa jeunesse. Je suivais constamment son développement et attendais avec impatience sa première floraison. Enfin, le 15 août 1837, je fus assez heureux pour découvrir, le premier, qu'il avait développé plusieurs panicules de fleurs.

Cette inflorescence en panicule me convainquit de suite que l'arbre intéressant qui l'avait produite ne pouvait pas être un Bouleau; j'en analysai les fleurs avec tout le soin dont je suis capable, je les soumis à l'examen des plus savans botanistes, et restai assuré qu'elles forment un nouveau genre, non-seulement très différent de tous ceux connus en botanique, mais encore très difficile à placer dans les familles végétales établies jusqu'à ce jour.

J'ai osé demander l'honneur d'attacher à ce nouveau genre le nom de sa Majesté, et cette faveur m'a été accordée.

La marche habituelle de la végétation est que les végétaux passent progressivement et insensiblement de l'état d'enfance à celui de la virilité; sous ce rapport ils suivent la progression du développement de l'espèce humaine. C'est donc une chose assez rare de voir un végétal, tel que celui-ci, destiné à devenir un grand arbre, rester pendant dix ans stationnaire sous forme d'humble arbrisseau sans montrer aucune tendance à s'élever, ne produire que des rameaux grêles, des feuilles de très petite dimension, puis, prendre tout-à-coup son essor, quitter presque instantanément ses premiers caractères pour revêtir ceux de la virilité, s'élancer dans les airs sous une forme nouvelle, prendre rang parmi les arbres les plus gracieux, et enfin se dis-

tinguer de manière à faire oublier les conditions de son enfance (1).

Aujourd'hui le *Philippodendrum regium* est un arbre pyramidal, d'une très belle apparence, et dont la hauteur naturelle ne peut pas encore être déterminée; ses rameaux se soutiennent parfaitement; leurs jeunes pousses sont légèrement pubescentes au moyen de poils étoilés, blancs, transparens, d'inégale longueur, au nombre de 2 à 10 à chaque étoile, libres ou adhérens entre eux à la base, émanant de la circonférence d'un globule verdâtre couvert d'aspérité et qui forme le noyau de l'étoile. Des poils semblables se retrouvent sur le bord et le dessous des jeunes feuilles, sur les pétioles, les pédoncules et sur les jeunes fruits.

Les feuilles sont alternes pétiolées, ovales, les unes obtuses et plus courtes, les autres plus grandes, longues de 8 à 10 centimètres, terminées en pointe lancéolée, toutes trinervées, subtrilobées, profondément et inégalement incisées, dentées, d'un beau vert intense en dessus et d'un vert pâle en dessous, semi-persistantes; leur pétiole est semi-cylindrique, canaliculé en dessus, long de 3 centimètres, plus pubescent que les rameaux, accompagné à la base de deux stipules caulinaires lancéolées, longues de 4 à 5 millimètres et qui se détachent avant les feuilles.

Les fleurs disposées en panicule rameuse, latérale et terminale, sont petites, verdâtres, dioïques, ou plutôt mâles sur certains individus et hermaphrodites-femelles sur d'autres individus: les premières n'ont pas encore été observées; les secondes sont celles qui se sont développées en août dernier pour la première fois, et qui ont offert les caractères suivans.

1° Un calice simple, monophylle, formé d'un tube campanulé et d'un limbe à 5 divisions ovales-lancéolées, égales, coriaces, étalées, persistantes.

(1) Cette espèce de métamorphose que quelques végétaux provenus de graines subissent soudainement à la veille de fleurir et de fructifier pour la première fois, est digne de remarque. On l'observe très clairement dans la *Marcgravia umbellata* et dans le *Ficus repens*.

2° Une corolle de cinq pétales plus courts que le calice, figurés en spatule lancéolée, concaves, blancs, pubescens au sommet, alternes avec les divisions calicinales, insérés au tube staminifère vers la moitié de sa longueur (1).

3° Dix étamines dont les filets sont étroitement soudés dans presque toute leur longueur en un tube hypogyne, membraneux, plus long que l'ovaire, rétréci dans la partie supérieure, se rompant circulairement vers la base au dessous de l'insertion des pétales, légèrement divisé au sommet en dix découpures terminées chacune par une anthère pubescente, vide de pollen, d'abord ovale-arrondie, puis s'ouvrant transversalement au sommet en deux valves qui, par leur écartement, donnent à l'anthère la forme d'un rein.

4° Un ovaire libre, sessile, ovale, rugueux, uniloculaire, monosperme, conservant autour de sa base la partie inférieure du tube staminifère, surmonté d'un style court qui se termine par un gros et très long stigmate claviforme, rugueux, saillant au-dessus de la fleur et légèrement arqué.

5° Un ovule ovale, pendant du sommet de la cavité de l'ovaire.

La connaissance des fleurs mâles et celle de la structure de la graine sont encore à desirer, mais les caractères que je viens d'exposer sont plus que suffisans pour constituer un genre très solide. Cependant la science est intéressée à ce que ces caractères puissent être complétés par l'introduction d'un individu à fleurs mâles dans nos cultures. Cet individu arrivera tôt ou tard; peut être existe-t-il déjà en Angleterre, puisque des quatre jeunes plants de *Philippodendrum* que M. Noisette y a découvert en 1820, trois y sont restés, et qu'il est assez général qu'entre quatre plantes d'une espèce dioïque ou unisexuelle, il s'en trouve une ou deux de sexe différent. Ce serait donc une chose utile que de s'informer de ce que sont devenus les trois individus de ce genre restés en Angleterre.

(1) On considère plus bas ces pétales sous un autre point de vue.

Recherches sur la place que le genre Philippodendrum *doit occuper dans les familles naturelles des végétaux.*

Depuis que la botanique a admis dans les végétaux des avortemens constans, des soudures, des dessoudures et la métamorphose des organes, elle résout des difficultés qui étaient insolubles auparavant; mais en même temps elle a élargi le champ des conjectures et donné lieu à d'autres difficultés. Ainsi, à l'époque où Jussieu a publié son immortel *Genera plantarum*, le genre qui m'occupe se serait placé naturellement dans la grande famille des Malvacées. Aujourd'hui il faut peser, comparer la valeur et la constance d'un grand nombre de caractères pour trouver la place que doit occuper un nouveau genre.

D'abord j'admets de confiance et sans crainte, quoique je ne l'aie pas encore vu, que l'embryon du genre *Philippodendrum* est dicotylédoné; quant à ses étamines, il est évident qu'elles sont hypogynes et monadelphes. Si, à ces trois caractères, qui sont d'une très grande valeur, on en ajoute d'autres moins importans, tels que des anthères uniloculaires, la pubescence étoilée, des feuilles alternes, trinervées et stipulées, on conviendra que ce nouveau genre a de grandes affinités avec les Malvacées. Mais d'un autre côté, son calice simple, son ovaire unique, uniloculaire, monosperme, et surtout son ovule pendant du sommet de la cavité de l'ovaire, lui donnent quelques rapports avec les Rosacées. Et si, pour appuyer ces rapports, on fait usage de la théorie des dédoublemens, en rappelant que dans l'abricotier le disque ou la paroi interne du calice ne lui est soudée que par son bord supérieur, il sera facile de dire, par analogie, que, dans le *Philippodendrum*, le disque ou le tube staminifère est complètement dessoudé du calice, et que sans cette dessoudure les étamines seraient périgynes comme le demandent les Rosacées. Cette seconde manière d'envisager la question ne l'emporterait pourtant pas sur la première, puisque les anthères uniloculaires et la pubes-

cence étoilée du Philipodendrum resteraient toujours en faveur des Malvacées.

Quant à ce que j'appelle pétales dans ce nouveau genre, il sera loisible aux botanistes d'appeler cela des étamines métamorphosées, par analogie avec ce qui a lieu chez les Dombeyacées : dans ce cas le *Philippodendrum* n'aurait pas de corolle et serait rapproché de quelques Byttnériacées; mais la structure de son ovaire, et la position de son ovule ne lui permettent d'entrer ni dans l'un ni dans l'autre de ces groupes, ni dans aucun autre de la grande famille des Malvacées de Jussieu, et cependant la majorité de ses caractères indique qu'il ne peut pas en être éloigné. Je propose donc de considérer le genre *Philippodendrum*, comme chef d'un nouveau groupe à placer entre les Dombeyacées et les Byttnériacées.

Culture. L'expérience a déjà appris que les hivers de Paris sont quelquefois trop rigoureux pour que l'on puisse, sans danger, confier cet arbre à la pleine terre et à l'air libre dans le nord et dans le centre de la France; la prudence demande qu'on le rentre en orangerie ou qu'on le garantisse contre le froid de huit degré sous zéro; mais il s'accommodera sans aucun doute de la température de nos départemens méridionaux, y prendra le grand développement qui lui est naturel, et donnera à l'industrie les nombreuses et fortes fibres textiles de son écorce. Jusqu'ici on l'a multiplié de marcottes en attendant qu'on en obtienne des graines. La terre douce et légère lui convient.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

a. Bout de rameaux, feuilles et fleurs de grandeur naturelle.

b. Bout de rameau et feuilles, tels que l'arbre les produit pendant les dix ou douze premières années, lorsqu'il est provenu de graine.

c. Fleur isolée très grossie, ainsi que les figures suivantes.

d. Appareil staminifère avec les cinq pétales.

e. Portion du tube staminifère montrant un pétale en e', et deux anthères fermées en e''.

f. Autre portion du même tube avec un pétale f' et deux anthères ouvertes f''.

g. Ovaire dont la base est entourée de la partie inférieure membraneuse et persistante g' du tube staminifère; g'' est le style, et g''' le stigmate.

h. Coupe verticale d'une fleur, montrant l'insertion hypogyne du tube staminifère et des pétales, ainsi que l'ovule suspendu au sommet de la loge de l'ovaire.

i. Figure très grossie de l'un des poils étoilés ou de l'un des amas de poils, disposés en étoile, répandus sur diverses parties de l'arbre. On en trouve qui ont depuis deux jusqu'à dix rayons.

NOVÆ SPECIES ALGARUM, *quas in itinere ad oras maris rubri collegit* E. RUPPELL, *cum observationibus nonnullis in species rariores anteà cognitas, auctore* J. G. AGARDH, P. D. (1)

1. *Sargassum Rupellii,* J. Ag. : caule teretiusculo lævi, foliis lanceolato-ellipticis repando-dentatis uninerviis, vesiculis clavato-pyriformibus glandulosis in ramulis abbreviatis racemosè dispositis.

Hab. in mari rubro ad oras Abyssiniæ. Ruppell.

Cette espèce, très voisine de plusieurs variétés du *Sargassum Ilicifolium*, s'en distingue, de même que de la plupart des autres, par ses vésicules plus ou moins pyriformes.

2. *Sargassum cuneifolium,* J. Ag. : caule tereti filiformi ramisque subsimplicibus, foliis cuneato-lanceolatis, obtusis uninervis repandis minutissimè denticulatis, vesiculis pyriformibus petiolo plano suffultis, in inferiore ramorum parte numerosis.

Hab. In mari rubro, ad oras Abyssiniæ. Ruppell.

Très voisine du *S. repandum Forsk*, cette espèce paraît en être bien distincte, selon notre auteur, par des feuilles plus minces, tout-à-fait membraneuses. Elle se rapproche aussi du *S. aquifolium* par la forme de ses feuilles, mais les dentelures en sont beaucoup plus petites que dans la figure donnée par Turner. D'un autre côté, les vesicules, pyriformes, ne portent point de *mucro* ou d'arête et sont de moitié plus petites que

(1) M. Fresenius ayant publié quelques Algues recueillies dans la Mer-Rouge par M. Ruppell et décrites par M. J. Agardh, nous nous empressons de donner ici les phrases diagnostiques des espèces nouvelles, ainsi que les observations qui les accompagnent. Nous ne supprimons que les détails descriptifs, pour lesquels nous renvoyons à la brochure où ils sont consignés.

dans le *S. aquifolium*. Enfin cette algue diffère de la précédente par son port et par la forme de ses feuilles dont le bord est à peine denticulé.

3. *Sargassum Fresenianum*, J. Ag.: caule compresso filiformi ramisque subsimplicibus, foliis lineari-ellipticis, basi cuneatis, uninerviis, denticulatis, vesiculis pyriformibus sæpè gemellis.
Hab. cum præcedentibus. Ruppell.

Cette espèce, très voisine des *S. latifolium* et *pyriforme* se distingue du premier dont elle a les feuilles, en ce que les bords de celles-ci sont finement denticulés, au lieu de porter des dents larges et prononcées, et du second, soit par la forme des feuilles, soit parce que les vésicules sont moins elliptiques.

4. *Sphærococcus distichus*, J. Ag. fronde filiformi compresso-subplanâ, distichè pinnatâ, pinnis vagè dichotomis, à margine ramulos numerosos sæpiùs secundos et aculeiformes emittentibus.
Hab. in mari rubro, ad oras Abyssiniæ. Ruppell.

L'auteur a long-temps hésité à séparer cette algue du *S. compressus*; cependant il a reconnu entre elles tant de différences, telles qu'une fronde évidemment distique, des rameaux nombreux aculéiformes, une couleur verdâtre et enfin un port si dissemblable, qu'il s'est décidé à la considérer comme une espèce distincte. On peut encore ajouter à sa diagnose qu'elle n'adhère point au papier sur lequel on l'étend, quand elle est fraîche ou humectée.

5. *Caulerpa clavifera* var. *turbinata* : frondibus longioribus ramentis densissimè imbricatis clavato-subpeltatis.
Hab. in mari rubro, propè Tor. Ruppell.

Selon M. J. Agardh, cette plante est celle que Lamouroux a donnée sous le nom de *C. Chemnitziæ*. Il pense que le vrai *C. Chemnitziæ* et le *C. clavata* Lam^x ne sont peut-être que des variétés de la même espèce, comme le voulait Turner. Au reste il ne veut considérer celle dont il est question ici, que comme une simple variété du *C. uvifera* Turn. dont les ramules (*ramenta*) dans la plante humectée, conservent constamment la forme turbinée.

6. *Caulerpa lentillifera*, J. Ag. : frondibus ramosis, ramentis vesiculosis sphæricis minutis undique densissimè imbricatis.

Hab. ad oras Abyssiniæ maris rubri. Ruppell.

Espèce tout-à-fait intermédiaire, selon l'auteur, entre les *C. Sedoides* et *simpliciuscula*, se distinguant de la première par ses ramules beaucoup plus petites et plus serrées, et de la seconde par le port et la forme de la fronde ainsi que par les ramules, qui, quoique très rapprochés, sont cependant discrets et entièrement sphériques.

7. *Caulerpa serrulata*, J. Ag. : fronde planâ lineari dichotomâ margine æqualiter serrulatâ.

Hab. ad oras Abyssiniæ maris rubri. Ruppell.

L'auteur croyait d'abord que ce n'était qu'une variété du *C. Freycinetii*, mais les frondes, contournées en spirale et dentées seulement du côté extérieur dans cette espèce, sont planes dans celle-ci, linéaires, longues de trois pouces et larges d'une ligne, arrondies au sommet et dentées en scie dans toute la longueur de l'un et de l'autre bords.

Le *Fucus serrulatus* de Forskal que Turner rapporte au *Sargassum diversifolium*, et que le père de l'auteur regarde comme le *Caulerpa Freycinetii*, pourrait à plus juste titre, selon lui, être rapporté à cette nouvelle espèce.

C. M.

ANTONII LAURENTII DE JUSSIEU

Introductio in historiam plantarum.

(Introductionis olim generibus plantarum præmissæ editio altera posthuma, aucta et maximâ parte nova).

Suite. (Voy. t. 8, p. 97.)

Verum Scientiæ propositum. — Ex præmissis innotescunt plantarum partes et functiones et partium differentiæ et caracteres indè consectarii. Noscuntur etiam specierum generumque designationes et appellationes et simul enunciati utrarumque perficiendarum modi. Neminem insuper præterit hìnc plantarum ordinationis necessitas, illìnc arbitraria ac imperfecta systematum hujusque ordinantium compositio, artificialis non genuina, veris affinitatibus proferendis nullatenùs accommodata et utilem tantummodò verioris scientiæ prospectum exhibens. Ea novo sub aspectu nunc consideranda, non factitiis sed immutabilibus subjicitur legibus quas Natura in plantis apertè insculpsit, cuilibet assiduo observatori manifestas. Botanicum diù delusit errans aut vaga nimis definitio (1) scientiæ quæ, dùm plantis tantùmmodò designandis ac nominandis incubuit, caracteres solos excerpsit ad hanc designationem necessarios cæteris omissis, et tunc non ultrà prodiens apud vulgum visa fuit scientia meræ nomenclationis, non menti sed memoriæ exercendæ præprimìs idonea. Cùm autem sincerus Naturæ contemplator ipsam in plantis explorans, teneatur integram earum organisationem scrutari ac evolvere, omnes ideò prosequitur caracteres, et neglectâ methodo pauciores memorante, eam tantùm inquirit quæ, nullos omittens et mutuas omnium deprehendens affinitates, absolutam plantarum cognitionem suppeditat.

(1) Botanices pars prior in rectâ plantarum cognitione sita est..... Plantas apprimè nosse aliud nihil videtur, quam in promptu habere nomina quæ iis aptè imposita sunt (Tourn. *Isag.*, p. 1)..... Botanica est scientiæ naturalis pars, cujus ope felicissimè et minimo negotio plantæ cognoscuntur et in memoriâ retinentur (Boerh. *Hist.*, p. 16)..... Botanica est scientia naturalis, quæ vegetantium cognitionem tradit (Lin. *Phil. Bot.*, n° 4).

Methodus naturalis. — Hæc dudùm quæsita ordinatio inter omnes longè præcipua, sola verè uniformis ac simplex, affinitatum legibus constanter obtemperans, est *methodus* dicta naturalis, quæ omnigenas connectit plantas vinculis indivisis sive seriatim expositas velut annulos in catenâ, sive collectas fasciatim quales bacilli in fasciculo plures, aut fasciculi in fasce Ex unâ parte, quamlibet speciem cum duabus tantùm cohærentem admittens, plantarum circumscribit affinitates; ex alterâ easdem amplificat et singulas species aut genericas classicasve ordinationes pluribus ambientibus æqualiter vel subæqualiter conterminas exhibet. Ex sequenti principiorum expositione deducetur præponendus connexionis modus. Utcunque se res habeat, genuinæ plantarum cunjunctionis et præstantissimæ hujus methodi existentiam ac dignitatem tacitè aut palàm agnoscunt Botanici principes(1) tùm antecessores tum et hodierni quorum aut labores ad hujus disquisitionem spectant, aut systematicæ classes ipsam imitantur, sæpè tamen improspero exitu suscepti operis difficultatem arguente.

Diversos inter ævi præcedentis Autores qui feliciùs in investigandâ methodo naturali desudarunt, præcipui dantur Linnæus, Bern. Jussæus et Adansonius, præeunte Magnolio qui immaturas anno 1689 ordinationes adumbraverat Familiarum nomine insignes Fragmenta naturalia edidit Linnæus (*Class. plant.* 1738) pluriesque dein emendavit, nullam tamen eorum fabricæ ac dispositionis rationem adjiciens. Ordines naturales jampridem consultè elaboratos B. Jussæus disposuit (1759) in Horto regio Trianonensi quos sibi minùs fidens nunquàm anteà promulgaverat nisi in familiaribus colloquiis, nec posthàc ausus est prelo subjicère, utpote nondùm ipso judice satis confirmatos (2). Familias plantarum protulit Adansonius (1763) princi-

(1) Classes quò magis naturales, eò cæteris paribus præstantiores sunt..... Summorum botanicorum hodiernus labor in his sudat et desudare decet. Methodus naturalis hinc ultimus finis Botanices est et erit (Lin. *Phil. Bot.*, n. 206).... Primum et ultimum in botanice quæsitum est methodus naturalis. Hæc ideò a botanicis minùs doctis vili habita, a sapientibus verè tanti semper æstimata, licet detecta nondùm..... Diù et ego circa eam inveniendam laboravi, benè multa quæ adderem obtinui, perficere non potui, continuaturus dùm vixero (Lin., *Class. plant.* p. 485).

(2) Ut autem tanti viri labor innotesceret et cum cæteris conferretur, memorati ordines

piis in præfatione expositis superstructas. Singulis Autoribus suæ sunt tribuendæ laudes quas tamen hìc enarrare ac judicio confirmare nondùm expedit, cùm anteà tradendæ sint leges methodi naturalis, quibus ritè perpensis et in perpetuum consignatis, dein virorum labores æquiùs judicabuntur eorumque merita certiùs eminebunt.

Methodi naturalis obices. — Methodus naturalis, verum et optimum scientiæ propositum, botanicos latuit defectu cognitionis plantarum omnium ordinandarum et principiorum ordinantium. 1° Entium reverà nequit continuata stabiliri series aut arctior connexio, nisi priùs innotescant omnia. Quotidianis prosunt inventis peregrinationes botanicæ et præprimìs recentiores; exotica tamen fortè supersunt plura detegenda quàm dantur detecta, nec speranda omnium existentium absoluta cognitio. Sed quamvis plurimi desint bacilli in fascibus aut in catenâ annuli procul dispersi, benemulti jam habentur facilè connectendi in diversos catenæ aut fascium acervos qui posthàc, diverso tempore novis partibus intermedìis juncti, paucioribus spatiis intervacantibus distinguentur. Methodus igitur catenam aut fasces æmulans pariter est elaboranda, non obstante generum exoticorum penuriâ. 2° Nec valet impedimentum ex difficili principiorum naturalium investigatione deductum : ea enim exstant plantis arctissimè inhærentia et cuique observanti facilè obvia, quæ duplici possunt explanari ratione nunc vicissìm prosequendâ, ut altera alterius sit quasi conformatio.

Ejusdem assequendæ prima ratio. — Prima ac communior datur progressio ascendens a cognitis simplicibus ad composita incognita, et ex uniformi ac concisâ observationum ac enunciationum serie vera absque gravi negotio eruuntur methodi naturalis principia.

Certa specici cognitio. — Sic noscitur primùm species proximis definita signis, entium simillimorum adhæsio, nunquàm dividenda, sed simplex unanimi consensu, simplex jubente primariâ naturæ lege perspectissimâ quâ *in unam speciem còlli-*

quales tùm in horto Trianonensi, tùm in indice propriâ manu exarato exhibuerat, in opere nostro (*Genera plantarum*, 1789, *introd.*, pag. lxiij–lxx) transcripti, seriem generum qualia ipse noverat et disposuerat tradidère.

genda sunt vegetantia seu individua omnibus suis partibus simillima et continuatâ generationum serie semper conformia, ità ut quodlibet individuum sit vera totius speciei præteritæ et præsentis et futuræ effigies.

Specierum affinium connexio generica.—Quæ autem in unam compellit speciem individua omninò parilia, eadem specierum similium adjunctionem æquo jure lex determinat. Nam pariter, nemine diffitente, *consociandæ sunt species majori caracterum numero conformes*, ac ideò dimovendæ quæ pluribus differunt signis. Hæc prior connexionum ratio primam exhibet affinitatum trutinam quâ examinantur species quælibet in eumdem fasciculum congregandæ. Genus indè constituitur, specierum similium congeries, cujus tamen nulla traditur definitio certa nec accurata constructionis præscriptio, præcipuè in methodo naturali. Ea siquidem methodus a systematicâ plurimùm abludens, non strictos generibus limites assignat, sed omnes servatâ affinitate connectit species nexu insensibili, quas deìn scientiæ concinnandæ causâ cæsuris ferè arbitrariis in diversa compingit genera (1), pluribus aut paucioribus ad libitum ditata speciebus et dicenda verè naturalia dùm affines non segregant nec universam disturbant seriem.

Talium constructioni generum pristinæ non sufficiunt, ut suprà diximus, regulæ linnæanæ, priùs utiles in systematico regimine, sed in methodo naturali mendosæ aut saltem incompletæ, dùm in solâ fructificatione genericos contrahunt caracteres, dùmque proprios singulis non assignant præstantiæ gradus, undè alii aliis jure præcellant. Natura enim aliquot signa foliis aut caulibus propria præponit interdùm signis quibusdam e flore aut fructu depromptis: sic foliorum et ramorum oppositio præstantior quam numerus staminum in Gentianâ et Combreto, quàm corollæ existentia in Acere aut ejusdem defectus in Fraxino: sic alterna semper folia in Delphinio et Pæoniâ quorum numerus ovariorum varius, in Jussiæâ et Mimosâ inconstanti staminum numero notandis.

(1) Sic utiliter egit Linnæus, partiens genera quædam Tournefortiana (*Gramen*, *Lychnis*, *Alsine*, etc.) numerosis obruta speciebus, a naturali tamen deflectens lege, dùm arbitrario systemati obtemperans, suas generum partitiones diffusit in diversis classibus.

Alias insuper leges in ipsis impressas plantis sancivit Natura, optima prodens affinitatum genericarum specimina, plurima nempè genera unanimi consensu verè naturalia, singula sedulò studenda, ut ex eorum examine constantiores promineant caracteres, verior indè pateat affinitatum lex, et certior consequatur totius doctrinæ naturalis progressio. Hæc inter probata genera (1) rectè numerantur viginti sequentia, nempè *Convallaria, Lilium, Aristolochia, Polygonum, Amaranthus, Primula, Convolvulus, Vaccinium, Rhamnus, Angelica, Ranunculus, Saponaria, Cistus, Saxifraga, Jasminum, Laurus, Eupatorium, Rosa, Melastoma, Trifolium*; quæ si seorsim suâ vice aut conjunctim perpendantur, diversus exindè comparebit constantiæ gradus. Embryo seminis semper monocotyledoneus in Convallariâ et Lilio, constanter in cæteris octodecim est dicotyledoneus. Stamina sunt semper hypogyna in Amarantho, Ranunculo, Cisto et Saponariâ; epigyna in Aristolochiâ et Angelicâ; perigyna in Convallariâ, Lilio, Polygono, Vaccinio, Saxifragâ, Lauro, Rhamno, Trifolio, Melastomâ; epipetala seu inserta corollæ monopetalæ, ipsimet epigynæ in Eupatorio; hypogyna in Primulâ, Convolvulo, Jasmino. Hæc autem corolla dùm non staminifera et tunc plerumque polypetala, eâdem cum staminibus gaudet insertione.

Non simillima datur in omnibus generum præmissorum speciebus caracterum sequentium constantia. Priora quatuordecim genera instruuntur perispermo seminis quod deficit in quinque postremis; sed idem, existens in plurimis Jasmini speciebus, in unicâ deest. Excluditur corolla in Lilio, Convallariâ, Aristolochiâ, Polygono, Amarantho, Lauro; exstat in cæteris quatuordecim generibus inter quæ tamen Rhamnus in unâ specie est apetalus. Genera hæc corollata alia sunt monopetala, ut Primula, Convolvulus, Jasminum, Eupatorium et insuper Vaccinium cujus una species quasi polypetala lobis corollæ profundè partitis; alia polypetala, ut Angelica, Cistus, Rhamnus, Saxifraga, Ranunculus, Rosa, Melastoma, Saponaria, Trifolium; sed una

(1) Non eadem ac in præcedenti editione (*Gen. plant.* p. xxxviii) memorantur genera verè naturalium exempla, et iis plura substituuntur in lexico scientiarum naturalium (vol. xxx) enumerata, conformandis legibus naturalibus aptiora.

species est monopetala, constanter in Trifolio, accidentaliter in Saponariâ.

Dantur etiam in iisdem generibus caracteres in plurimâ cujusque specie instabiles et ideò præcedentibus inconstantiores. Varius est staminum numerus in Convallariâ, Polygono, Amarantho, Vaccinio, Rhamno et Lauro. Varius etiam numerus ovariorum seu germinum in Ranunculo, Rosâ ut et in suprà memoratis Delphinio et Pæoniâ. Ovarium seu germen inferum aut semiinferum, id est omninò aut partìm adhærens calici, in Aristolochiâ, Vaccinio, Eupatorio, Angelicâ; omninò superum seu non adhærens in cæteris exstat, exceptis Melastomâ et Saxifragâ, quarum species aliæ infero, aliæ supero instruuntur germine. Compar in plurium fructu loculorum numerus, dispar in Cisto, Convallariâ, Convolvulo et in Melastomâ, cujus præterea species aliæ baccatæ, aliæ capsulares. Folia semper radicalia sunt in Primulâ, semper etiàm opposita in Cisto, Melastomâ, Saponariâ; sæpiùs opposita et interdùm alterna in Jasmino et Eupatorio; alterna et quandoque opposita in Saxifragâ; alterna et interdùm subverticillata in Convallariâ et Lilio, in undecim cæteris semper alterna. Caulis lignosus in Vaccinio, Rhamno, Rosâ, Cisto, Jasmino, Melastomâ, Lauro; sæpiùs herbaceus et quandòque lignosus in Aristolochiâ, Convolvulo, Eupatorio, Polygono; semper herbaceus in novem cæteris.

Præter enumeratos caracteres alii dantur modò constantes, modò plùs minùsve varii, ut sunt divisuræ calicis uni aut plurisepali, persistentis aut decidui; ejusdem et corollæ diversus præfloràtionis modus, corollæ forma regularis aut irregularis, ipsius loborum aut petalorum cum calice et staminibus oppositio aut diversa consensio; staminum disjunctio aut partialis vel integrà connexio; antheræ filamentis variè impositæ; stylorum ac stigmatum existentia et structurà et numerus; dissimilis fructuum forma et substantia et extensio et dehiscentia; in ipsis numerus et insertio et structura seminum; embryonis forma et situs et dispar germinatio; folia in plerisque simplicia, in paucioribus composita; inflorescentia in plurimis varia.

Non ultrà juvat continuatâ investigatione hos caracteres et alios forsan omissos explorare in prædictis generibus aut in aliis

similiter probatis. Ex præmissorum explicatione certè concludendum : 1° dari quosdam caracteres in omnibus generum prædictorum speciebus constantes, nonnullos plerùmque constantes sed in paucissimis aliquot generum speciebus varios, plures constantes in uno genere et in altero varios, cæteros in plurimis aut in omnibus inconstantes; 2° plures ex fructificatione et nonnullos extra eamdem desumptos esse conformes in speciebus congeneribus; 3° in iis speciebus inconstantes esse tum plurimos caracteres a fructificatione alienos, tum et quosdam huic proprios. Omnes igitur fructificationis caracteres non jure præficiendi sunt cæteris extra eamdem prodeuntibus : foliorum enim situs vincit numerum staminum in Gentianâ, loculorum in fructu Cisti. 4° Prætereà cùm caracteres habeantur alii plerumque mutabiles, alii alternatìm stabiles aut varii, alii stabiliores, diversè ideò suìt æstimandi ratione constantiæ et in recensione ac ordinatione non numerandi sed ponderandi, ità ut suus cuique constituatur gradus, et *unus constans, pluribus inconstantibus compar aut et superior evadat.*

Affinitatum leges naturales. — Placitum illud observatione confirmatum et inter leges verè naturales reponendum, priori additur legi quâ *consociandæ sunt plantæ majori caracterum numero affines;* et ex his duabus congruenter expositis ac amplificatis integra pendet genuinæ plantarum distributionis norma. Qui multis aut pluribus æquipollet unus caracter in genere semper est uniformis; qui paucioribus, valet interdùm; qui paucissimis, speciei definiendæ tantùm impenditur : indè foliorum situs, inter caracteres semistabiles ordinandus, genericæ nonnunquam designationi prodest æquo jure cum semistabilibus fructificationis signis. Non sufficit tamen caracterum partitio triplex, nempè stabilium, semistabilium et instabilium; unaquæque plures admittit gradus ægrè definiendos, optimusque Botanici Naturam sectantis labor erit, ut caracterum omnium momenta perpendat, suum cuique locum daturus immutabilem : sed solâ generum verè naturalium mutuique eorum consortii assiduâ meditatione hæc ardua poterit stabiliri gradualis dispositio caracterum et solida generum constitutio. Is partìm aut magnoperè explanabitur labor, si novis pluribus exemplis

manifestetur occultatus Naturæ modus in sistendâ specierum genericâ connexione, si prætereà in posthâc considerandâ ordinali generum conjunctione similis ejusdem patefiat et confirmetur agendi ratio.

Ordines naturales. — Postquam confines in suum naturale genus fuerunt adactæ species, consimili modo ac eâdem affinitatum lege nectenda sunt genera cognata, singula tunc ens simplex indivisum mentientia, quorum connexio a quibusdam *Familia*, a pluribus *Ordo* latinè dicitur. Hæc consociatio definitur unico caractere ut in systematibus, sed junctione caracterum omnibus coordinatis generibus communium, indè similis generico specierum consortio. Ut autem præcipuè tantùmmodò specierum caracteres conficiendis generibus impenduntur, sic non omnia generum signa, sed constantiora tantùm, designandis ordinibus priora meritò aptantur. Quò generalior enim extat plantarum ordinatio quælibet, eò paucioribus utitur signis definientibus, sancitæ tamen obtemperans legi ea cogitur præficere quæ præcipuè ac valentiora pluribus æquipollent infimis vilioribus. Quod ratiocinio fulcitur axioma, illud confirmatur analyticâ observatione quorumdum ordinum nemine diffitente verè naturalium et in systematicis methodis sæpè indivisorum, quales sunt Gramineæ, Liliaceæ, Labiatæ, Compositæ seu Synantheræ, Umbelliferæ, Cruciferæ, Leguminosæ.

Ex singulari horum ordinum examine consequitur, ut priùs e generum investigatione, idem naturæ modus et similis eorumdem caracterum constantiæ gradus. Sic unilobus semper est embryo in Gramineis et Liliaceis, bilobus in cæteris. Stamina sunt constanter hypogyna in Gramineis et Cruciferis, epigyna in Umbelliferis, perigyna in Liliaceis et leguminosis, epipetala in Labiatis et Compositis, quorum priores corollâ hypogynâ, posteriores epigynâ instruuntur. Hæc corolla, sæpiùs in eodem ordine similiter habita, in Gramineis et Liliaceis (1) nulla, monopetala in Labiatis et Compositis, polypetala in Umbelliferis et Cruciferis et Leguminosis, rarò dàtur monopetala in Leguminosis, rariùs in iisdem et in Cruciferis deficit. Seminis peris-

(1) Hic Liliaceæ Tournefortianæ memorantur, seriùs in plures ordines discerptæ.

permum in Gramineis, Umbelliferis et plerisque Liliaceis manifestius, in Compositis, Cruciferis et plerisque Liliaceis ac Labiatis nullum, in Leguminosorum majori sectione nullum, in alterâ quasi existens membranâ seminis intimâ incrassatâ ipsum mentiente, in paucis Labiatis dubium eâdem membranâ tumente. Ovarium seu germen calici adhæret tunc inferum in Compositis et Umbelliferis; eidem non adhæret ideò superum in Gramineis, Labiatis, Cruciferis et Leguminosis; variat modò superum, modò inferum in Liliaceis. Staminum numerus in Umbelliferis veris constans, abortu inconstans in quibusdam Compositis et Labiatis et paucissimis Cruciferis, variat in Gramineis, Liliaceis et Leguminosis. Connatio antherarum in Compositis, filamentorum in plurimis Leguminosis et paucis Liliaceis, nulla est in cæteris. Semen contentum a pericarpio continente uni aut biloculari distinctum in Liliaceis, Cruciferis, Leguminosis, cum ipso indehiscente concrescit æmulans formam seminis nudi in Gramineis et Compositis monospermum, dispermum in Umbelliferis, tetraspermum in Labiatis. Embryonis radicula descendens est in Gramineis, Labiatis, Compositis; ascendens in Umbelliferis; nunc descendens nunc ascendens in Liliaceis; in lobos prona in Cruciferis, nunc prona nunc ascendens seu hilo obversa in Leguminosis. Caulium structura in omnibus modò herbacea, modò frutescens aut arborea, intùs est fascicularis absque vero cortice in Gramineis et Liliaceis Monocotyledonibus, intùs stratiformis distincto cortice ambiente in cæteris Dicotyledonibus. Folia opposita sunt in Labiatis, alterna in Gramineis et Umbelliferis, modò opposita modò alterna in Compositis, sæpiùs alterna sed opposita rarò in Liliaceis, rarissimè in Cruciferis et Leguminosis. Omittuntur cætera minoris momenti signa inconstantia jam in præcedenti generum examine neglecta.

Inter enunciatos caracteres priùs insignitos et mutuo constantiæ ac ideò præstantiæ gradu computandos, triplex primo intuitu distincta prodit series.

1° Alii sunt primarii, in singulis generibus et ordinibus semper uniformes seu essentiales, ut numerus loborum seu cotyledonum in embryone et consequens ex ipso dicotyledone structura caulis intima stratiformis cortice ambiente, ex monocotyledone

eadem fascicularis absque cortice distincto. Huic caracteri certè primario proximè accedit respectivus organorum sexualium situs seu insertio staminum solitò constans et ideò ferè essentialis; accedit etiam insertio corollæ staminiferæ staminum insertioni affinis. (1)

2° Alii secundarii subuniformes seu generales et exceptione tantùm varii, ut existentia aut defectus calicis et corollæ non staminiferæ, ejusdem structura corollæ utpotè monopetalæ aut polypetalæ : quibus addantur forsan defectus aut existentia et indoles perispermi in semine, mutuus calicis et pistilli situs signo germinis superi aut inferi expressus, forsan etiam situs embryonis intra semen et seminis intra fructum.

Inter tertiarios semiuniformes, in ordinibus modò constantes modò varios numerantur, nondùm statuto inter ipsos disparilitatis gradu, calix uni aut plurisepalus, ejusdem et corollæ situs mutuus et diversa præfloratio, corolla regularis aut irregularis, ovarium simplex aut multiplex, stylorum et stigmatum numerus, staminum numerus et proportio, filamentorum et antherarum structura et sejunctio aut connexio, fructuum forma et substantia et dehiscentia et loculorum numerus, dissepimentorum et placentariorum in fructu dispositio, seminum numerus et structura exterior, relativa seminis in loculo et embryonis in semine insertio ac directio, indoles perispermi existentis et reciprocus ejusdem ac embryonis situs, mutuus foliorum oppositorum aut alternorum situs, stipulæ et bracteæ et spatha existentes aut nullæ, caulis herbaceus aut lignosus (2).

In distinctâ a præcedentibus serie relegantur caracteres in speciebus congeneribus aut in generibus coordinatis plerùmque non conformes, iisdem tantùm speciebus distinguendis

(1) Neoterici plures, admittendo caracterum primariorum præstantiam pro definiendis præcipuis vegetantium divisionibus et eorum frequentiorum constantiam, indicant tamen exceptiones nonnullas infrà suo loco memorandas. Indè eos caracteres non strictè essentiales, sed tantùm jure primarios proclamant, ut potè qui rarioribus exceptionibus sint subditi. Quidquid sit perstant primarii unanimi consensu, et etiam in conficiendis saltem generibus semper uniformes ac essentiales et nunquàm varii.

(2) Difficilè inter tertiarios statuenda ordinatio respectiva, dùm ex iis plures alternâ vice in diversis ordinibus certò genuinis alternâ vice prævaleant aut minùs habeantur.

utiles, aut interdùm pro generibus quibusdam confirmandis adjecti, ut inflorescentia seu florum dispositio, radicum et caulium structura et directio, folia radicalia aut caulina aut floralia, petiolata aut sessilia aut vaginantia, partium in his et in flore ac fructu forma, substantia, magnitudo, color et habitus.

Necessaria inter præmissos caracteres manet instituenda gradatio, cum alii aliis sint multò aut paulò constantiores. Sed ulterior promoveri nequit plurimorum æstimatio, donec plurium ordinum notissimorum investigatione illustretur. Illud tantùm nunc concludere juvat, nempè distinctas dari caracterum cohortes quibus singulis suus est generalis præstantiæ gradus, quæ tamen non certè circumscriptæ extremis instar se cohærent ac quasi complicantur, et posthàc pluribus evocatis ordinibus verè naturalibus, ampliato observationum campo, multiplicatis probationum rationibus et accuratiori subindè institutâ æstimatione in plures aptiùs definitas series iterùm dividentur.

Admissâ interùm trifariâ caracterum præcipuorum partitione, dispar ex iis deducitur generum affinitas, scilicet nulla ex solis semiuniformibus minoris notæ, mediocris ex iisdem constantioribus, aliqua ex subuniformibus, major ex uniformibus. Ideò in instituendis ordinibus genuinis diversa cujuslibet partitionis est habenda ratio. Genera enim in iisdem coordinata consentiunt necessariò caracteribus primariis, generaliter secundariis, plurimùm tertiariis constantioribus, interdùm iisdem instabilioribus. Sic in Cruciferarum ordine primarii uniformes sunt embryo bilobus et stamina hypogyna: secundarii sunt corolla existens polypetala et hypogyna, perispermi defectus, calix existens et germini inferus, embryonis radicula in lobos inflexa, seminum insertio lateralis: tertiarii habentur calix tetraphyllus deciduus, petala quatuor calici alterna, stamina sex tetradynama, germen simplex, fructus siliquosus bilocularis bivalvis, valvis margine oppositis dissepimento ad margines placentarifero et valvifero, folia alterna, additis insuper floribus non axillaribus. Extant tamen rarissimè calix persistens, petala abortu nulla, stamina abortu duo tantùm aut quatuor, fructus uni aut trilocularis non dehiscens, folia opposita et flores axillares: undè

quidam tertiarii in ordine cæteris sunt minùs constantes, et tamen ii, seorsìm non simul varii, generalem ordinis caracterem non pervertunt. His prætereà adduntur pauci inferiores, quasi quartarii, quibusdam ordinis generibus communes et sectionibus tantùmmodo constituendis idonei, nempè fructus in aliis longus siliquosus stylo destitutus, in aliis brevis siliculosus monostylus. Tali caracterum distributione facilis eruitur Cruciferarum designatio.

Qui cæteros modo consimili cognitos pervestigabit ordines, is eamdem perspiciet inter caracteres progressionem, et tunc confirmatâ lege eorum disparilitatem statuente, dùm novis incumbet ordinibus delineandis, generaliora semper præficiet signa uniuscujusque vim computans. Hæc unica est ordinum fabricationis normæ, hæc sola ratio detegendarum affinatum in quarum disquisitione sincerus botanicus curam omnem defigit.

Classes naturales.—Ut naturali nexu species in genera coeunt et genera in ordines compelluntur, sic continuatâ serie cognati ordines in eamdem concurrunt classem. Natura enim ab edictâ suâ non deflectens lege, diversos plantarum fasciculos in majores semper colligit fasces, quos dein iteratâ sensìm amplificatos connexione omnes uno demùm complexu coërcet. Cùm autem in definitione generali valentiores debeant præponi caracteres, definiendis classibus ideò minùs conferunt tertiarii solidæ designationi sufficiendæ impares, et rectè antecedunt tùm secundarii, tùm certiùs primarii, in plantis universales aut uniformes. Sed variant interdùm secundarii, primarii constantes habentur. Inæqualis igitur horum et illorum præstantia, et primariis meritò jus tribuitur definiendi primarias ordinationes. Hi deducuntur ex embryonis structurâ et subindè intimo caulis et radicis contextu, ex mutuo pistilli et staminum aut corollæ staminiferæ situ. An horum vis eadem et absoluta quatuor organorum floralium æquatio; an potiùs diversa et organorum et caracterum primariorum dignitas?

Methodi naturalis assequendæ altera ratio. — In faciliorem quæstionis solutionem præcedentia paucis revolvere expedit inverso ordine, non procedendo a simplicibus ad composita, sed a compositione ad simpliciora, ità ut contracto ratiocinio et

congestis observationibus præmissa confirmentur, caracterum magis ac magis pateat disparilitas et præstantiores supereminent. Huic probationi plurimùm conferunt suprà dicti ordines naturales in quibus tentantur promulgandæ leges botanicæ accuratiùs considerandæ dùm nulli contradicunt ordini, incunctanter rejiciendæ si vel uni repugnent.

1° Caracteres in ordinibus plurimùm aut nonnunquàm instabiles iis primariò definiendis nullatenùs inserviunt, quia signum in ordinatione partiali varium, in generaliori profectò non valet. Indè habitâ ratione non interioris, sed tantùm exterioris structuræ, ablegantur partes in generibus coordinatis interdùm sæpiùsve non conformes, ut extima radicis et caulis et foliorum consideratio. Radix in Compositis, Umbelliferis, Cruciferis, Leguminosis nunc tuberosa extat nunc capillacea. Compositarum folia sunt promiscuè alterna aut opposita, simplicia aut pinnata. Leguminosæ et Umbelliferæ in aliis speciebus aut generibus dantur herbaceæ, in aliis frutescentes aut arboreæ. Indè etiam non rectiùs in plantis discernendæ sunt herbæ et arbores quàm in animantibus mammiferis Elephas et Mus, in Avibus Struthio et Trochilus. Præterea caulis et folia quandòque nulla, ideò primarios caracteres palàm suppetere et inter præcipuas partes numerari nequeant.

2° Primarii igitur caracteres in partibus fructificationis et præprimis in essentialibus delitescunt; indè minùs curantur calix et corolla, quia utrumque illud integumentum, minùs necessarium, simul aut singulatim absque noxâ deficit, flore nihilominùs ad generationem apto et ideò perfecto. Horum insuper organorum præcipuè titubant caracteres, sociatis in eodem ordine corollis monopetalis, calice supero et infero, uni aut plurisepalo.

3° Exclusis calice et corollâ jure prodeunt organa sexualia speciei propagandæ necessaria et ipsi tunc essentialia, quæ si abortu desint in individuo, nihil indè consequitur nisi imperfectum plantæ specimen a naturâ abludens et in universali serie nullum. Hæc vera perfecti floris organa simul conspirant in generationem seminis seu futuræ plantulæ quæ novam germinan-

do ingreditur vitam, ultrà processura donec conformem debito tempore prolem susceperit.

4° Expleto munere decidunt stamina cum stylis, ad id tantùm utilia ut seminis intra fructum reconditi fecundationem operentur aut promoveant. Indè semen aut potiùs corculum seu embryo in semine delitescens, primum junioris plantæ rudimentum, pars est in Vegetante præcipua ac generalior, ad cujus conformationem et nutritionem et præsidium cætera fructificationis organa concurrunt, posthàc arescentia. Entium progeneratio summum est Naturæ propositum et functio primaria. Hujus apparatus et sexualium organorum dignitas et floralium ambientium utilitas et utrorumque post fecundationem aut maturationem prolapsio, seminis tàm magnificè elaborati præstantiam arguunt, et primarias ex eo, seu ex embryone essentiali seminis parte, deducendas esse Vegetantium divisiones affirmant.

In præcedenti organorum et signorum examine, pro statuendo uniùscujusque respectivo præstantiæ gradu, sola fuit admissa ratio caracterum exteriorum non respectâ subsequente intimâ post germinationem partium interiorum structurâ. Indè ex duplici observationum ac argumentorum serie inversâ bis prævaluit seminis embryo. Is autem maturior a plantâ matre solutus et liber, tunc est verum alterius plantæ junioris compendium omnes ejusdem complectens caracteres futuros seu adhucdùm contractos et præ tenuitate inconspicuos, posthàc inchoatâ germinatione evolvendos, quorum primi in embryone nondùm amplificato manifesti cæteros prænuntiant. Tales habentur ipsius lobi seu cotyledones e quorum existentiâ et numero et situ triplex eruitur primaria partitio naturalis, nempè Dicotyledonum, Monocotyledonum et Acotyledonum jamdiù a Cæsalpino et nonnullis partìm impensa, ab aliis posthabita, a Royeno restituta, in Fragmentis Linnæanis et Adansonianis familiis non ordinata, in Horto Trianonensi percepta, in Parisiensi dein recepta et seriùs in opere speciali promulgata. Cum ipsâ mirè consonat interior tum radiculæ tùm caulis structura et utriusque subsequens evolutio, ita ut plantæ monocotyledones sint simul Endorhizæ ac Endogenæ sic

ab autoribus dictæ, et Dicotyledonibus similiter consocientur Exorhizæ et Exogenæ. Hìc Acotyledones dicuntur plantæ a præcedentibus diversissimæ quarum embryo et ideò cotyledones non innotescunt, seu deficiant omninò seu adhucdùm occultentur. Triplicis autem caracteris ex cotyledonibus et radiculâ et caule desumpti consensione iterùm ac strictiùs stabilitur embryonis præstantia pro definiendis Vegetantium divisionibus præcipuis quas jure designat ipsius caracter exterior primùm manifestus et propterèà dudùm insignis, antecedens interiores occultos et tardiùs germinando aspectabiles.

Huic tamen extimo signo Autores divisionum ex radiculâ aut caule deductarum denegant constantem in plantis affinibus similitudinem quam tribuunt organo ab ipsis præposito. Sed eà radiculæ constantia non conceditur ab aliis recentiorum observationum Autoribus qui coleorhizam Monocotyledonibus exclusivè assignatam et radicellas in iisdem e radice quasi gravidâ erumpentes indicant in nonnullis Dicotyledonibus. Aliundè in Dicotyledonum caule incrementum datur non omninò exogeneum sed mixtum, nempè exogeneum in ligno centrali, endogeneum aut endogeneo propius in ambiente cortice qui novo quotannis fibrilloso textu intùs induitur. Indè forsan infirmatur utriusque organi caracter absolutus ut et consequens proposita nomenclatio, cui insuper ex præmissis non accomodantur plantæ Cryptogamæ dictæ quæ aliter forsan generatæ, aliter increscentes nec sunt endogenæ aut endorhizæ, nec exogenæ aut exorhizæ. Quandiù igitur in his obscurabitur organorum structura et usus, quandiù in illis decertabitur de re ac posthàc de nomine tres connexos aptiùs exprimente caracteres primarios, æquiùs servanda est primaria nomenclatio perspectissimas classium præcipuarum non disturbans affinitates, et ordinatim præstantes stabunt Acotyledones, Monocotyledones et Dicotyledones.

In Viventium serie universali jure præcedunt Animantia ratione numeri et præstantiæ et perfectionis organorum tùm vitalium tùm propagantium ordinata, duce homine divini afflatûs participe et inter Mammalia longè primario. Ponè subeunt aliæ diversarum classium phalanges vertebrarum existentiâ designatæ.

Succedunt plures aliæ vertebris orbatæ, in extremo reptantibus ordine zoophytis et demùm vermiculis infusoriis habitu simplicissimis, organorum defectu aut nimiâ contractione quasi depauperatis, occultè renascentibus, inter regna duo organica ambiguis, alterutri hæsitanter annexis et utrumque sic connectentibus vinculo naturali. Ex his ideò ad Vegetabilia transitio datur facilis, inverso tamen ordine, nempè a simplicibus ad composita. Primæ igitur rectè prodeunt Acotyledones plantæ, tùm defectu organorum simplissimæ, clam propagatæ et propterea prædictis Animalibus infusoriis propiores, tùm minùs simplices utpotè vegetiores et incerta seminum exhibentes quædam vestigia. Subsequuntnr progressione naturali Monocotyledones in quibus sexualia manifestantur organa, unico involucro florali cincta, utricularis abundat textus, mollior indè datur habitus, et deficiente vero cortice distincto incrementum a caulis centro ad periphæriam peragitur. Seriem absolvunt Dicotyledones multò numerosiores sexubus pariter et pluribus organis copiosioribusque fibris ditatæ, structurâ ideò firmiores et pleniori increscentes vegetatione inter centrale lignum et corticem ambientem mediâ. Non severè circumscribuntur illæ vegetantium primariæ classes systematico more, sed absque nimio intervallo extremis inter se cohærent generibus ambiguis seriem penes indivisam aut limites vix certos confirmantibus.

Intereà eædem primariæ classes nimiùm amplæ necessariò sunt dividendæ in plures secundarias quarum præcipui caracteres æquo jure uniformes requiruntur ex organis essentialibus et præstantioribus horum signis depromendi. An autem, præter Cotyledonum numerum primas definientem classes, embryo ante suam a matre fructiferâ solutionem, aut jam solutus, sed nondùm germinans, ipsemet insuper alia valeat suppetere signa solida ac generalia quibus secundariæ classes possint rectè definiri? Nulla hactenùs profert in Acotyledonibus in quibus aut fortè Agamis deest aut saltem Cryptogamis occultatur. Existens in Monocotyledonibus et Dicotyledonibus quæ conjunctìm dicuntur recentiùs Phanerogamæ, embryo alios exhibet caracteres sedulò notandos sed multo inferiores, quales sunt

seminis ipsum tunicantis insertio in fructu et ipsius in semine situs proprius. Semen enim cujus basis in hilo residet, suo receptaculo seu placentario annectitur centrali aut parietino, imo aut summo aut laterali, elevato aut demissiori (1). Embryo intra seminis tunicam, nunc perispermo caret, nunc eodem instructus in ipso est centralis aut rariùs lateralis, minimus aut mediocris aut major; suam insuper obvertit hilo radiculam aut eam trudit ex adverso; cotyledones emittit carnosas aut tenues sæpè rectas, rariùs inflexas aut plicatas aut convolutas aut corrugatas. Singula hæc signa in pluribus genuinis ordinibus sæpè conformia, in nonnullis cognatis contraria, in eodem interdùm discordia, ideò minùs potentia classes secundarias definire nequeunt.

Præter memoratos embryonis uni aut bilobi caracteres, alter ex ejusdem situ eruitur anteà prætermissus, à neotericis detectus, præcedentibus ferè præstantior, nempè existentia sacculi undiquè clausi embryonem integrum recludentis, prominuli extra apicem perispermi in semine tunicato conditi. Ex observatis embryo ille, indivisus quandiù latet in sacculo, posteâ germinans fit bilobus, undè genera sic designata ut et ordines ipsorum confines classi Dicotyledonum aptiùs consociantur, quales extant Nymphæaceæ et Piperitæ. An reverâ summi valoris, ut credunt, deductus hic e perispermii interioris sacculum hunc efformantis existentiâ character, falsò cæterùm Aristolochiis et quibusdam aliis ordinibus, indè nunc primùm in classe communi consociatis, tributus?

Exhausto seminis seu embryonis penu, e partibus post ipsum præcipuis ac essentialibus jure deducuntur in phanerogamis primi classium inferiorum caracteres, nempè ex organis sexualibus quæ ejusdem procreationi conspirantia necessariò præexis-

(1) Hos fortè meditans characteres Linnæus aiebat: qui classem methodi naturalis fabricare student, sciant nullam partem universalem magis valere quàm illam a situ, præsertim seminis, in semine punctum vegetans, quod vel perforat longitudinaliter semen, seu undique involvitur, vel ad ejus latera reponitur; hoc vel extra cotyledones, vel intrà; vel in basi, juxta basim, ad latus, vel in apice seminis; basis seminis est cicatricula illa, quâ pericarpio vel receptaculo proprio affixum fuit semen. Hinc Cæsalpini methodus magni facienda. (*Linn. class. plant.*, p. 487).

tunt et in Vegetantium œconomiâ magni æstimantur. Ut autem in eâ seorsìm nullius sunt momenti nec nisi conjunctis viribus præludunt in futuræ prolis generationem, sic pariter nullos separatìm produnt solidos caracteres, quos juncta protinùs exhibent. Ex prædictis enim instabiles habentur in eodem ordine staminum numerus et proportio et connexio; nec constantissimæ ex germine supero aut infero mono aut polystylo, simplici aut multiplici, uni aut multiloculari etc. eruuntur notæ. His itaque neglectis, manet inquirendus essentialis caracter, utrique organo communis, qui quidem unicus extat verè post numerum loborum embryonis primarius ac certè præ cæteris in probatis ordinibus uniformis, mutuus scilicet staminis et pistilli situs, seu insertio staminum respectivè ad pistillum, a plerisque autoribus prætermissa. Linnæus in levioribus hæreńs staminum modis, valentiorem minùs perspexit quem rarò ipsimet genericæ adjecit definitioni; hunc in familiis constanter memoravit Adansonius.

Triplex est mutuus staminum et pistilli situs. Alterum enim alteri subjacet aut ipsimet juxtaponitur : indè triplex præcipua staminum insertio, *epigyna* supra pistillum, *hypogyna* sub eodem, *perigyna* parti pistillum ambienti seu calici (1). Harum unaquæque, ab aliis distinctissima, nunquàm iis permiscetur in eodem ordine: Umbelliferas constanter definit staminum epigynia, Cruciferas et Gramineas hypogynia, Leguminosas et Liliaceas perigynia.

Aliis subdita legibus quarta prodit insertio, nempè *epipetala* seu supra corollam, quæ nunc ordines integros definit ut Labiatas et Compositas seu Synantheras, nunc interdùm tribus prædictis insertionibus præcipuis seorsìm consociatur in eodem ordine, in eodem genere et etiam in eodem flore. Sic stamina, in Leguminosis perigyna, in Mimosâ et Trifolio generibus

(1) Ambigua datur insertio dùm stamina inseruntur ei puncto quo calix superus a germine infero, aut germinis superi receptaculum a calice infero discedit; indè dubitanter nunc epigyna aut perigyna, ut in Umbelliferis; nunc perigyna aut hypogyna, ut in Ericeis. Compar extat dùm stamina affiguntur supra discum ex eodem puncto prominulum qui, intra duo organa medius, quasi mixtæ est originis. Sed in utroque casu veram indicat insertionem collatio generum confinium in quibus ea certiùs definiuntur.

coordinatis, sunt interdùm epipetala; sic in flore Dianthi et confinium stamina dantur quinque epipetala et quinque hypogynà. Hujus etiam discriminis rationem explicat maxima corollæ affinitas cum staminibus quorum, ex dictis anteà, vera est appendix et quasi pars luxurians ex eodem receptaculo orta. Hæc, dùm ipsis non adhæret, minoris est momenti; dùm contrà cum iisdem infrà coalescit, tùm quasi staminifera ac subindè necessariò existens, fulcrum refert intermedium cujus propria insertio stamineæ insertioni subrogata, huic omninò assimilata, conversa in caracterem essentialem cum tribus præmissis insertionibus seorsùm convenit. Indè *stamina corollæ inserta habentur quasi inserta parti tunc corolliferæ*, indè etiam triplex ipsiusmet corollæ staminiferæ diversissima extat insertio, nempè hypogyna, epigyna et perigyna, in eodem ordine nunquàm promiscua; in Labiatis semper hypogyna, in Compositis seu Synantheris epigyna.

Duplex igitur corollæ beneficio generalis habetur modus insertionum notandus sedulò, alter *immediatus* dùm stamina memorato triplici puncto immediatè affiguntur, alter *mediatus* dùm eidem adhærent mediante corollâ quæ tunc ipsa est staminifera. Uterque modus in eodem genere et etiam in eodem flore commixtus (ut in Trifolio et Diantho suprà memoratis) affinis subindè certò judicatur, modò tamen eadem sit utriusque origo et simile insertionis punctum. Tres ideò præcipuæ sunt insertiones ab invicem omninò discrepantes et in ordinibus non nisi rarissimè conjunctæ, quæ singulæ in duplicem rarò miscellaneam, mutuò tamen affinem dividuntur.

Classium prima distributio ab embryonis lobis et staminum insertione. — Perspectâ staminum insertione et statutis ejusdem legibus, facilis eruitur prima classium præmissarum distributio. Acotyledones, sexubus ignotis aut vix conspicuis et obscurato subindè staminum situ, classicam id circà nequeunt usque nunc sufficere notam futuræ partitionis, et interim indivisæ perstant. Tripartitò scinduntur Monocotyledones ratione insertionis epigynæ, hypogynæ, perigynæ, non obstante corollâ in iis semper deficiente. Similis ex triplici insertione deducitur trifaria dicotyledonum partitio, unaquæque complectens tùm stamina uni flo-

ris puncto inserta, tùm corollas staminiferas eidem puncto infixas. Indè septem prodeunt secundariæ classes, quarum una in posterum recognoscenda, cæteræ uniformibus essentialium organorum signis definitæ.

Eximium Trianonensis ordinationis autorem Bern. Jussæum non præteriit memorata caracterum inæqualitas, et instabilium abjectio, et constantiorum præstantia, et dignitas embryonis atque organorum sexualium, et affinitas generum atque ordinum hisce signis aut partibus primariis consimilium. Quos construxit ordines, ii, ut in serie olim operi nostro præpositâ compertum manet, plurimi verè naturales et principiis anteà memoratis aptati, in septenariam classem quadamtenùs distribuuntur, habitâ ratione structuræ embryonis et staminum insertionis cum admixtâ corollæ staminiferæ insertione. Nullas reverà classium cæsuras indicat, quasi qui non classes, sed ordines tantùm admiserit; in privatis tamen colloquiis præmissos laudabat caracteres et prætereà seriei ab eo propositæ consideratio vel levior comprobat hanc ipsi fuisse mentem ut horum communi nexu suos ordines colligaret.

Omnibus methodis simplicior ac Naturæ sequacior ordines ut plurimum integros servare potest prolata superiùs septenaria distributio quæ, ex antecedente trifariâ, secundarias pariter conjungit classes interpositis generibus nonnullis ancipiti staminum insertione signatis, ita ut aliqua persistat ordinum continuatio serialis aut fascicularis connexio. Quamvis tamen ordinum in secundariis classibus dispartitorum numerus datâ proportione in singulis plurimùm decrescat, nimius adhucdùm subsistit in iisdem, undè, difficilior aut tardior fit omnium distinctio aut designatio, non sine studii botanici detrimento. Exoptandus igitur major numerus classium, ideò contractiorum, pauciores complectentium ordines, a lege naturali non discedentium, ut indè facilior ac expeditior evadat ordinum et generum investigatio.

Classium autem multiplicationi partìm obstat caracterum essentialium (seu in ordinibus genuinis exceptiones nullatenùs aut rarissimè admittentium) penuries. Qui enim singuli cæteris omnibus conjunctis æquipollent præstantissimi, hi seorsìm defi-

niunt abundè classes quæ unico tali signo notatæ certò naturales habentur. Dum contra defectu primariorum alia impenduntur signa subsequentia, tunc plura sunt colligenda quæ viribus valentiora junctis ad primaria propiùs accedunt; sed æqua priùs instituenda est eorum æstimatio, eò difficilior quò plura simul sese offerunt primo aspectu æqualia, et intereà cessat ulterior classium partitio, utpote quæ simplicibus non sit absolvenda signis.

Classium partitio numerosior corollæ beneficio.— Cùm autem Botanices studio numerosiores verè famulentur classes, in solidâ earum constitutione nunc est elaborandum adhibitis caracteribus ferè primariis aut tantùm secundariis, servatâ quantùm fieri potest lege naturali, servatis etiam genuinis ordinibus non sine scientiæ detrimento dissolvendis. Caracteres memorati, alii essentialibus cognatissimi, ipsorum immutabilitatis sunt omninò consortes et ideò quasi primarii, ut existentia et insertio corollæ staminiferæ; alii primariis affines et ejusdem immutabilitatis tantùm semiparticipes, generales seu secundarii habentur, exceptione nonnunquàm varii, ut corollæ partitio aut integritas et ejusdem non staminiferæ situs. Sic ex observatis corolla monopetala est sæpiùs staminifera et eadem polypetala sæpiùs est non staminifera, ex eodem cum staminibus puncto plerumque enata; undè paucis exceptis ex insertione et numero partium corollæ concluditur staminum ipsorum et insertio.

Corolla igitur staminibus affinis auxiliatrices potest notas addere, quibus novæ classes aut classium præmissorum divisiones designentur à Naturâ non alienæ. Quapropter Linnæanum systema Tournefortiano minùs est naturale: Linnæus enim in organo essentiali signa selegit pleraque tertiaria. Tournefortius in organo inferiore præposuit secundaria, et monopetalos flores ab apetalis et polypetalis distinguens, inscius staminum insertioni partìm obtemperavit. Sexubus nondùm perspectis, staminеum organum et hujus cum corollâ consensum prætermiserat, undè firmiores protulisset caracteres. Quos omisit, ii nunc insumendi sunt tempore opportuniori, et ipso præeunte quærendus in corollâ simplex multiplicandorum classium modus, absque gravi ordinum legumque naturalium subversione.

Hùc propterea sunt revocandæ primùm duæ staminum insertiones suprà dictæ, altera *immediata*, altera *mediata*, quas non commiscere in suprà dictâ septenariâ distributione, sed ab invicem sedulò distinguere expedit. Raris enim exemplis in eodem sociantur ordine aut rarioribus in eodem genere, et insuper mutatâ insertione plerùmque mutatur simul corollæ structura : sic in Onagrariis polypetalis datur Isnardia apetala, in Ericinis monopetalis Clethra polypetala, in Jasmineis monopetalis Fraxinus apetala et Ornus polypetala (1); sic corolla in Leguminosis polypetala et non staminifera, in Trifoliis quibusdam pariter leguminosis prodit staminifera simul et monopetala, petalorum connexione epipetalam staminum insertionem progrediente ac quasi præsagiente. Hinc facilè iteranda frequens assertio : *Paucis exceptis corolla monopetala est simul staminifera* (2), aut aliter *corolla staminifera est simul sæpiùs monopetala.* Utriusque tanta est caracteris cognatio, ut propemodum alter alterum prænuntiet : insertionem igitur mediatam generatim designat corolla monopetala.

Essentialis in hâc prædictâ insertione habetur existentia corollæ; sed in insertione staminum immediatâ dantur ordines (exemplo e primariis seu præcipuis deducto) alii apetali ut Gramineæ et priscæ Liliaceæ nunc ordinatim pluriès partitæ, alii polypetali, ut Umbelliferæ, Cruciferæ, Leguminosæ. Quædam polypetalis commiscentur plantæ apetalæ, nempè pauciores quam quinque inter mille species, in Umbelliferis Trisanthus et Actinotus, in Cruciferis Cardamine impatiens et Lepidium ruderale, in

(1) Fraxinus est unicum genus apetalum classibus monopetalis sociatum ; Ornus unicum polypetalum in hypocorolleis admissum, non 4-petalum, sed tantùm 2-petalum antheris subsessilibus ungues petalorum duorum unientibus, cùm præterea ad coalescentiam sæpè vergunt latæ petalorum omnium bases, corolla Orni dici posset pseudo-monopetala. Insuper corollæ defectus in Fraxino infirmat paulisper hujus cum Jasmineis affinitatem.

(2) Filamenta staminum a corollâ polypetalâ distincta, corollæ verò monopetalæ inserta sunt, exceptis antheris bicornibus. Vaillantius hoc observavit in monopetalis. Pontedera ex dissectione 2000 specierum didicit flores monopetalos gerere stamina corollæ inserta, at polypetalos receptaculo floris. (*Linn. Phil. bot.*, n. 108).—Corolla monopetala non staminifera extat in Ericinis (quibus antheræ bicornes) et in Campanulaceis, sed in utrisque marcescit diutiùs persistens inverso corollarum habitu, undè caliciuæ indolis fit quodammodo particeps (*Juss. gen.* p. 163).

Leguminosis Ceratonia, Apalatoa et Detarium : sic et in nonnullis recentioribus apetalis ordinibus, sed rarâ in his et in illis exceptione. Infrequens in eodem subæqualis polypetalorum et apetalorum generum numerus (1). Nulli hucusque extant ordines apetali plantis polypetalis implicati, nisi pro petalis habeantur squamulæ quædam intraflorales. (2)

Non obstant ideò raræ exceptiones quominùs, classium multiplicandarum causâ, polypetali ordines ab apetalis secernantur, non neglectâ staminum insertione quæ tunc est aut *absolutè* aut *simpliciter* immediata. Defectus enim corollæ seu fulcri intermedii in Apetalis absolutè determinat insertionem certò immediatam. In Polypetalis autem fit simpliciter immediata in mediatam aliquandò mutabilis, quia ab exordio stamina corollæ existenti congenita et tamen distincta, cum ipso interdùm basi coalescunt (3), quasi eidem imposita.

Plantæ naturâ apetalæ non petalodes evadunt, petalodes contrà exuunt quandòque corollam, aut fiunt rarò ex polypetalis monopetalæ, in Trifolio, Saponariâ, Cotyledone, etc. Rarissimè ex monopetalis, polypetalæ (aut subpolypetalæ) in Orno, Clethrâ, Pyrolâ, etc. Indè in insertione absolutè immediatâ nulla unquàm datur corolla, in simpliciter immediatâ fortuitò deficere potest, sed sæpiùs existit et tunc ex observatis plerùmque est polypetala (4). Ergò

(1) Præter exempla ex primævis ordinibus polypetalis deducta alia insuper ex recentioribus depromuntur, v. g.: in Ranunculaceis Thalictrum, Clematis, Anemone, Caltha; in Capparideis Thylacium, Podoria; in Sapindeis Amirola, Melicocca heterophylla; in Menispermeis Cissampelos; in Tiliaceis Riania, Sloanea, Flacurtia, Lætia apetala; in Rutaceis Emplevrum, Zanthoxylum; in Caryophylleis Ortegia, Spergula apetala; in Paronychieis Lœflingia, Minuartia, Queria, Scleranthus; in Saxifrageis Chrysosplenium, Adoxa; in Portulaceis Trianthema, Gisekia; in Onagrariis Isnardia; in Combretaceis integra Myrobalanearum sectio (forsan distinguendus ordo); in Rosaceis Acæna, Cliffortia, Aphanes, Alchemilla, Prockia, Licania; in Terebintaceis Terebintus, Juglans; in Rhamneis Rhamnus alaternus. An in omnibus aut saltem pluribus petala abortiva aut caduca?

(2) Ut in quibusdam Thymelæis, Amarantaceis et Cucurbitaceis.

(3) Staminum insertio quælibet epipetala tùm solita in monopetalis, tùm in polypetalis rarior, nihil aliud est quàm coalitio basium staminis et corollæ, quâ bases non distinctæ sed arctissimè junctæ ad communo insertionis punctum concurrunt mutuam sibi tutelam ministrantes. Indè insertionis hujus analogia cum cæteris confirmatur, ut et triplex corollæ staminiferæ insertio ab invicem distinctissima.

(4) Polypetali flores stamina a petalis distincta gerunt. Exceptio tamen admittitur rariùs;

generatìm quasi caracteres analogi et alii aliorum prænuntii hàbentur corolla monopetala et insertio mediata, corolla polypetala et insertio simpliciter immediata, corolla nulla et insertio absolutè immediata; ergò, harumce insertionum signo interdùm obscurato, ancipiti vocabulo minùs apto commodè ac tutò subrogari potest manifestior caracter nomenque acceptius plantarum monopetalarum, polypetalarum et apetalarum.

Hìc autem tertiarius partitionis modus, Acotyledonibus et Monocotyledonibus nequaquàm corollatis denegatus, solus aptari potest classibus Dicotyledonum secundariis, quæ singulæ tripartitæ dividi queunt in classes tertiarias suprà dictis corollæ rationibus designatas. Sic, ternæ priùs, nunc novem prodeunt distinctæ classes, quæ, quâlibet distribuantur Dicotyledonum in serie, perstabunt semper eædem, non pluribus nec paucioribus exceptionibus gravatæ. Duplex autem perpendenda occurrit diversa earum series : 1° constantioribus præpositis caracteribus, classes prædictis corollæ modis constitutas subjiciendo ut anteà tribus classibus staminum insertione stabilitis; 2° inverso ordine præmittendo corollas staminibus, ità ut Dicotyledones dividantur primùm in classes plantarum monopetalarum, polypetalarum et apetalarum, singulas ultrà tripartitas ratione staminum hypogynorum, epigynorum, perigynorum. In primâ serie reverà servatur lex naturalis et præstantiora præeunt signa, sed ea, studii detrimento, nonnunquàm obscura sunt aut ambigua nec nisi oculo armato probanda. Secunda autem series manifestioribus usa signis, jàmdiù partìm à Tournefortio utiliter usurpatis, glomerationes naturales non discerpens, eas faciliùs ordinans, indè studio accommodatior, a nobis ideò in primâ operis nostri promulgatione proposita fuit et nunc iterùm proponitur.

1° Ex observatis, inconcussa manet prima in Acotyledones, Monocotyledones et Dicotyledones classica plantarum partitio.

Statice pentapetala filamenta unguibus petalorum inserta habet..... Lychnides alterna stamina unguibus petalorum sæpiùs adnectunt (*Linn. Phil. bot.*, n. 208)..... Monopetali flores dantur staminibus a corollâ separatis in Bicornibus, Ericâ, Andromedâ, etc., *ibid.* Dantur similes in Plumbagine et Campanulaceis, sed, ex ulteriùs observandis, non indè subvertenda est quæ paucis exceptis inter plantas polypetalas et insertionem simpliciter immediatam subsistit consensio. *Juss. Introd.*, p. LII.)

2° Acotyledones utpote simpliciores et indè simplicioribus Animantium in serie generali jure præmissorum classibus ferè conformes, primæ prodeunt in inversâ Vegetantium ordinatione. Seu verè careant utroque sexuali organo propterea Agamæ dictæ, seu veriùs tantùm Cryptogamæ unum exhibeant altero adhucdùm inconspicuo, insertionum regulis hactenus submitti nequeunt ignoto organorum prædictorum mutuo situ : ideò usque nunc indivisa perstant et nondùm tentanda earum classica divisio.

3° Cùm Monocotyledones (aliter dictæ Endorhizeæ aut Endogenæ) defectu corollæ insertionem semper absolutè immediatam exhibeant (nisi in diclinibus infrà memorandis), trifaria igitur nequit amplificari earum distributio ordinans in triplici classe stamina hypogyna, perigyna, epigyna; nec ulteriori quidem indigent disjunctione classes paucis ordinibus gravidæ.

4° Dicotyledones multò numerosiores classium ideò veriùs exigunt multiplicationem quæ, ex suprà dictis, corollæ beneficio perficitur facilè, præpositis ejusdem præcipuis caracteribus, et trifariâ partitione distinctis primùm plantis apetalis, monopetalis, polypetalis.

5° In eâ Dicotyledonum serie primæ annumerantur Apetalæ, unico-instructæ tegumento florali, indè simpliciores, ac subjacentes Monocotyledonibus similiter apetalis, et pariter in triplicem subpartitæ classem distinctis vicissìm staminibus immediatè epigynis, perigynis, hypogynis, præeunte epigyniâ ut quædam cum postremis Monocotyledonibus simili notatis staminum insertione detur affinitatis ratio.

6° In Monopetalis subsequentibus stamina sæpiùs epipetala propriam ideò vix variant insertionem, cui substituitur triplex corollæ ipsius staminiferæ insertio primùm hypogyna (postrema in Apetalis præcedenti affinis), dein perigyna et demùm epigyna. Insuper in plantis corollæ epygyniâ notatis discernuntur aliæ numerosam compositarum seriem constituentes quibus antheræ sunt connatæ, aliæ antheris distinctis insignes, undè quadruplex facilè datur Monopetalarum classis.

7° Polypetalæ tripartitò dehiscunt ratione insertionis staminum

epigynæ, hypogynæ et perigynæ, aut ipsius corollæ sæpiùs non staminiferæ quæ ex eodem cum staminibus puncto plerùmque oritur.

8° Dicotyledonibus classis additur undecima, plantas complectens diclines irregulares, seu insertionum regulis non subditas utpotè quæ sexus in diversis floribus sejunctos habeant. Stamina in masculis insident calici aut stipiti intra ipsum centrali, aut squamæ calicem deficientem supplenti. Hæ minoris sunt momenti insertiones quæ mutuam sexuum dissociatorum positionem non statuunt; et intereà diclines plantæ hanc nostram ut et Trianonensem absolvunt ordinationem, tùm quia a cæteris plurimùm discrepant classibus, tùm quia staminibus sæpè calici aut calicinæ parti insertis ad polypetalas perigynas faciliùs accedunt, licèt corollâ vulgò destitutæ. Veris autem diclinibus non permiscendæ sunt diclines spuriæ quæ tales abortu tantùm extant et singulæ affinibus hermaphroditis in præmissorum ordinum serie adjiciuntur. (1)

Judicium de eâ methodo.—Hæc methodus (2) multiplicans classes, scientiæ studium promovet, indè tantùm potior Trianonensi cui cæterùm ferè consonat primariâ embryonis partitione, Acotyledonibus non dispersis, triplici Monocotyledonum cæsurâ, perspectissimâ staminum insertione et naturalibus iisdem ex

(1) Anno 1774 primùm eam exaravi methodum in scholâ horti regii parisiensis, traditis simul ejusdem principiis in dissertatione academicâ (*Act. Acad. Paris.* 1774, p. 175), in quâ argumentorum series nunc prolata similis ferè exhibetur. Aliquantulùm dein fuit emendata methodus, principiis tamen non immutatis, ea siquidem priùs in quatuordecim classes distributa, nunc quindecimam addebat classem apetalarum staminibus epigynis, Aristolochiarum germinatione embryonem bilobum confirmante. Prætereà ordines quidam ex unâ in alteram classem transierunt, notiore in illis staminum insertione; quidam in plures divisi sunt sufficienti caractere distincti; quidam novi omninò prodierunt.

(2) Cùm autem utilis sit in methodo classium nomenclatio simplex unico nomine constans, illud nostris nuperiùs adjecimus: 1° servatur Acotyledonum et Diclinium nomen indivisum; 2° in Monocotyledonibus, indicatâ embryonis structurâ, classes dicuntur mono-hypogynæ, mono-perigynæ, mono-epigynæ; 3° in Dicotyledonibus, omisso embryonis caractere subaudito, plantæ apetalæ dicuntur staminеæ, monopetalæ corollatæ, polypetalæ petaleæ, indè classis triplex staminea nempè epistaminea, peristaminea, hypostaminea; triplex eodem modo corollata; triplex etiam petalea. Prætereà classis duplex epi-corollata, altera synanthera, altera corisanthera.

integro servatis ordinibus. Dùm tamen scientiæ explanandæ causâ trinas Dicotyledonum classes ad undenas ulteriori distributione provehit, dùm caracterum essentialium defectu generales insumit exceptionibus obnoxios, tunc minoris horum constantiæ ipsa particeps, exceptiones pariter cogitur admittere quas Trianonensis eludit ordinatio. Sic in polypetalos ordines irrepunt nonnunquàm plantæ monopetalæ aut apetalæ omninò affines, in Leguminosas Mimosa et Trifolium et Ceratonia, in Sempervivas Cotyledon, in Portulaceas Trianthema, in Ficoïdeas Tetragonia; sic commiscentur rariùs monopetalis ordinibus species apetalæ aut polypetalæ, ut Fraxinus et Ornus Jasmineis; aut apetalis admoventur monopetalæ, ut Amaranthis Plantago. Illud methodi propositæ vitium, selectis caracteribus aliquantisper variis, est ineluctabile; multò tamen rarius habetur quàm in systematibus quibus eà methodus præstat, in quantùm a dissidentiis manifestis prorsùs aliena, veras generum affinitates plerùmque non invertit. Sed ipsius ordinum dicotyledonum dispositio, quæ primarios a corollâ monopetalâ aut polypetalâ aut nullâ, secundarios a staminum insertione caracteres desumit, ideò forsan a naturali deflectit serie, essentiali signo præficiens aliud tantùm generale, et dimovens insertiones generatim affines, eas nempè quæ ex eodem puncto mediatè aut immediatè, absolutè aut simpliciter prodeunt. Si prior restitueretur ternaria Dicotyledonum divisio ex partium insertione deprompta, recensitis posthàc in triplici uniuscujusque classe vicissim plantis apetalis, monopetalis et polypetalis, eæ tunc trifariàm scissæ pluriès mutuò intermiscerentur inverso classium ordine, accederentque Campanulaceis Onagræ, Caryophylleis Amaranthi etc. ut in distributione Trianonensi. Hæc quadantenùs prævaleret ordinatio utpotè quæ, multiplicatis pariter classibus et servatâ simul lege naturali, signa primaria constantiùs secundariis anteponeret. Non tamen indè consequeretur utilis memoratarum exceptionum amandatio nec perfectior constructio classium quæ in hâc aut illâ semper eædem, diversè tantùm ordinarentur. Mediocris igitur percipienda est utilitas ex mutatâ earum serie quæ prætereà plurimis acceptas Botanicis divisiones Tournefortianas ex corollâ primariò depromptas disturbaret.

Ordinum in classibus et generum in ordinibus dispositio. (1). —Quæcunque maneat earumdem classium dispositio, plures in quâlibet congregantur ordines communi caractere classico essentiali aut generali cohærentes; plura etiam in quovis ordine dantur genera signis inferioribus connexa, secundariis aut tertiariis et subindè non solitariò sed collectìm exhibitis ac conjunctione valentioribus. Hìnc ordinum definitiones inferuntur prolixæ aut contractiores, pro signornm coordinatis generibus communium numero. Quò prolixiores autem habentur, eo difficilior est ordinum faciliorque generum cita perceptio, et vice versâ: dùm enim plures in ordine communes congeruntur caracteres, pauciores ideò in generibus supersunt commemorandi tantùm dissimiles et iisdem distinguendis idonei. Institutis etiam intra singulos ordines sectionibus genera affinia complectentibus, certior consequitur generum intima distributio determinante proprio cujuslibet sectionis caractere, quo simul seposito brevior ac simplicior exstat generica designatio. Prætereà inter communes ordinum et sectionum et generum caracteres enumerantur non ii tantùm quos fructificatio profert, sed alii plures ex inflorescentiâ et foliis et caule desumpti, nullatenùs prætermittendi dùm cognatis generibus communes habentur. Horum nonnullos Tournefortius admiserat in generibus suis secundariis; omnes severè excluserat

(1) Ordinum dispositio in classibus non est arbitraria, sed affinitatum legibus subdita, undè cognatiores invicem approximandi. Singulæ autem generis unius species plerùmque non duobus tantùm instar annuli in catenâ, sed pluribus ferè æqualiter respondent speciebus conterminis, una quælibet in suo circulo centralis, quales virgæ in fasciculo collectæ, quales etiam in mappâ geographicâ diversæ territorii partes ac habitationes, non tamen absolutâ comparatione, dùm affinitates plantarum non strictè mensurantur ut spatia geographica. Qui in speciebus observatur, idem exstat consensus generum in ordinibus et ordinum in classibus, eadem fasciculorum in fasces glomeratio. Indè fasciculi, fasces et glomeres vegetantium affinitatem rectiùs effingunt quam catena et annuli.

Quæ tamen ex præmissis vera ac naturalis est specierum, generum et ordinum dispositio fascicularis seu geographica, ea nequit admitti in opere typographico, in quo singulæ partes suâ vice seriatim sunt memorandæ, ne quædam omittantur. Propterea cuilibet parti necessariò duæ tantùm admoventur altera antecedens, subsequens altera, utraque visa ipsi præ cæteris affinior, non tamen unanimi consensu, qnamdiù mutua non strictè statuetur caracterum tertiariorum vis et horum valentior non patebit affinitas cujus ex ancipiti delectu diversæ consequentur tum specierum, tum generum aut ordinum distributiones: sedulò igitur huic accuratæ computationi incumbendum. Exstans in opere typographico dubium, in horto botanico compar occurrit.

Linnæus ex genericâ definitione, subvertens certissimam Naturæ legem quæ caracteres in designandis ordinibus sæpè adjunctos a fortiori in generibus ultrò adhibendos esse statuit.

Maxima methodi naturalis commoda.—Ex effatis autem sequentia meritò concluduntur methodi naturalis commoda, nempè 1° Hujus ordinatio pluribus definita signis difficilior est systematicâ paucioribus utente, ita tamen ut ex systematicâ citior sed tantùm inchoata, ex naturali tardior et simul non modica cognitio deducatur.

2° Contrà facilior est naturalis generum designatio quam systematica, quia pauciores insumit caracteres, cæteris valentioribus in classe aut sectione præpositis: sic definitis fusiùs Gramineis et additis sectionibus, Alopecuri definitionem explent gluma bivalvis, calix univalvis apice simplici et flores spicati.

3° Cùm tamen generum designatio naturalis signa quævis communia tum in fructificatione, tum extrà eamdem selecta aut exprimat aut jam in ordine expressa subsequatur, indè plenior ac perfectior est systematicâ quæ licèt extensa mutilas plerumque definitiones profert: sic in prolixis generibus Linnæanis frequenter omittitur staminum insertio et interior fructûs seminisque structura et caracter quilibet extrafloralis:

4° Agente naturali lege nunquàm alienæ consociantur aut cognatissimæ disjunguntur plantæ, ut in systematibus quæ interdùm species in diversissimis ordinibus dimovendas proclamant congeneres. Plurima in Veterum scriptis et quædam in Recentiorum operibus (1) occurrunt genera sic miscellanea; nec ab iis abstinuit ipse Linnæus arbitrariæ legi nimiùm obtemperans, qui tamen genericas constitutiones plerùmque optimas exhibuit.

(1) Nullâ corollæ et germinis superi aut inferi habitâ ratione D. Jacquin Rubiaceam plantulam adjecit Peplidi, transcribente Linnæo qui alibi arborem Guettardæ congenerem addidit Nyctanthi. Ejusdem filius in Supplemento Chiococcæ malè consociat Tabernæmontanam novam et Lycio Serissam. Thunbergius in florâ Japonicâ Cornum nuncupat arborem germine supero instructam.

5° Ignota nequit in systemate ordinari planta nisi caracterem classicum et præcipuè florem perfectum expromat. Adhibitis contrà in methodo naturali signis plurimis, sæpè primariorum auxiliariis, dùm quædam evanuêre, cætera perstantia et habitum constituentia determinando ordini aut et generi sufficiunt: sic Rubiaceum caracterem plerùmque designant in frutice folia opposita et utrinque stipulâ unicâ mediânte juncta; Polygoneum indicant folia alterna basi vaginantia, quorum juniora sunt subtùs revoluta.

6° Præter auxiliares minoris notæ, alii etiam præstantiores dantur caracteres in eâdem plantâ cognatissimi, plerumque aut semper connexi, jam anteà prænuntiati. Quò plures sic sociantur, eò constantiores extant, quia mutatio unius determinat sæpè alterius mutationem, et plurium difficilior est quàm pauciorum inversio. Sic Corolla monopetala exigit calicem monopyllum| et stamina ut plurimùm epipetala atque definìta, quæ eidem imposita non indefinitè multiplicantur nisi priùs basi coalescant. Facilior indè in Leguminosis quàm in Papaveraceis corollæ polypetalæ non staminiferæ in monopetalam staminiferam conversio, quia priores jam anteà calice monophyllo et staminibus definitis ac basi coalitis, posteriores autem calice polyphyllo et staminibus indefinitis ac distinctis instruuntur. Similia poterunt benè multa enucleari problemata, observatis caracterum affinitatibus et perspectâ lege quâ plures cognati difficiliùs mutantur.

7° Non tantùm integram caracterum et affinitatum cognitionem tradit methodus naturalis, sed et plantarum simul virtutes indicat magno rei medicæ et alimentariæ artiumque emolumento. Cùm enim cuilibet similari Vegetantium particulæ sua sit simplex virtus, ex organicâ igitur particularum connexione vis mixta prodit, in organis simillimis semper eadem; nec ideò dispar, experientiâ teste, habetur in plantis conspecificis seu consimili omninò organisatione instructis, nisi natale solum et varia succorum proportio aliquam inter montanas et pratenses, inter hortenses et sylvaticas tum intùs tum extùs levem intulerint mutationem. Vix etiam virtute dissident congene-

res (1) plantæ caracteribus seu organis subsimiles : sic Salviæ omnes sunt cephalicæ, Anchusæ pectorales, Cochleariæ antiscorbuticæ, Euphorbiæ catharticæ, Rubiæ diureticæ ac tinctoriæ. Ulteriori collatione eadem sensim protrahitur consecutio et genera confinia seu pluribus ac præcipuis organis cognata, virtute quàdantenùs proxima conjiciuntur, quam reverà plerumque uniformem (2) in ordinibus verè naturalibus aut in genuinis ordinum sectionibus comprobat observatio. Sic generatim Gramineæ nutritiæ sunt ac farinaceæ; Cruciferæ diversè scorbutum impugnant; Labiatæ aromaticæ dantur et amaræ, ita tamen ut in aliis stomachicis amarities, in aliis cephalicis aroma prævaleat. Sic præcipua etiam Liliacearum, Leguminosarum, Compositarum et Umbelliferarum virtus minùs circumscripta ac mutatâ elementorum proportione quasi sibi non similis, in singulis harum sectionibus diversè manifestatur, ejusdem tamen primigeniæ indolis semper particeps. Dum autem junguntur species quædam malè congeneres aut genera minùs rectè coordinata, similis tunc subsequitur virtutum discrepantia : differt enim a Ranunculo caustico Ficaria innoxia, à Papaveraceis narcoticis Fumaria humorum acrimoniam temperans. Maxima igitur inter caracteres et virtutes subsistit affinitas, tanta quidem ut alii aliarum sint quasi prænuntii et ex cognitis Vegetantium quorumdam virtutibus ignotæ confinium virtutes propemodùm certò concludantur. Quæ verò apta remedia, salutarem escam et artium promovendarum modos multiplicat scientia naturalis, hæc sedulò excolenda scientiam systematicam seu artificialem minùs fructuosam valdè supereminet.

(1) Plantæ quæ genere conveniunt, etiam virtute conveniunt; quæ ordine naturali continentur, etiam virtute propiùs accedunt, etc. (*Linn. Phil. Bot.*, n. 337.)

(2) Graminum folia pecoribus et jumentis læta pascua; semina minora avibus, majora hominibus esculenta sunt..... Umbellatæ in siccis aromaticæ, calefacientes et pellentes; in aquosis venenatæ sunt..... Verticillatæ (Labiatæ) sunt fragrantes, nervinæ, resolventes et pellentes, etc. Siliquosæ (Cruciferæ) aquosæ, acres, insidentes, abstergentes et diureticæ sunt; exsiccatione imminuitur virtus..... Papilionacearum (Leguminosæ) folia jumentis et pecoribus, semina variis animalibus esculenta, sunt farinacea et flatulenta..... Syngenesia compositorum in medicinâ recentissima communiter amata est. *Ibid.*, n. 338, 342, 347, 348, 350, 351.

Ex dictis patet quanti sint momenti labores ad methodi naturalis disquisitionem spectantes quos nemo frustrà susceperit, dùm species plurimas in genera vera et genera in ordines rectè compulerit, dùmque majora moliens partialem aut universam delineaverit ordinum seriem. Veræ enim quælibet affinitates seu jam detectæ, seu in posterum detegendæ, perstabunt immutabiles absque ullâ scientiæ retrocessione : sic multa Tournefortii et plura Linnæi genera numquàm subvertentur; sic quædam gegenerum connexiones in Linnæano systemate et plures in Tourfortianâ methodo apprimè naturales dissolvi nequeunt; sic etin cunctis systematibus nonnullæ passìm dantur optimæ plantarum consociationes nullatenùs disturbandæ. De scientiâ promeruit Linnæus fragmenta condens in quibus multo numerosior quàm in quolibet systemate prodit affinium concursio. Horum tamen constructionis atque distributionis leges nec antheàc innotuêre defectu probationum, nec unquàm sunt excerpendæ ex meditatâ hâc ordinatione quæ dissidentias (1) insignes et legi cuilibet adversas profert. Plerosque forsan mutuò exæquavit caracteres, commixtis promiscuè primariis et secundariis et tertiariis, vix admisso inter ipsos discrimine. Familiarum autor Adansonius ordines accuratiùs elaboravit dissidentiis pauciori-bus deformatos et pluribus ditatos certis generum conjunctionibus, sed caracteres tantùm quosdam generales et nullos essentiales admittens, eorum disparilitatis legem non sancivit nec classicas indè deduxit partitiones in suâ ordinum distributione penè arbitrariâ, cujus ut et Linnæanæ vera ac generalis non prorsùs intelligitur ratio. Cùm autem essentialia atque præcipua in plantis prodeant organa, ex quibus primarii eruuntur caracteres in ordinibus semper uniformes; cùm præterea primarius unus secundariis aut tertiariis pluribus æquipolleat et ideò admovendi sint ordines tali caractere conformes, prædictis igitur tum Fragmentis tum Familiis

(1) Connectit in fragmentis Commelinam et Ixiam, Dioscoream et Menispermum, Gentianam et Hypericum, Melianthum et Pinguiculam, Lycium et Catesbeam, Convolvulum et Campanulam, Gardeniam et Vincam, Guettardam et Hippomanem, Sideroxylum et Viburnum, Spigeliam et Oldenlandiam, Hebenstretiam et Scabiosam, etc.

præstat Trianonensis ordinatio (1) quæ memoratis generatim assentiens legibus, meliores plerumque profert ordines, et classicam eorum verè admittit partitionem aut eidem posthàc institutæ pleniùs congruit.

Conclusio.—Et nunc statutâ Historiæ naturalis et scientiæ organicæ et Botanices certâ definitione, expositis plantarum partibus et functionibus et differentiis et caracteribus, definitâ specie et traditis aptioribus nominum atque descriptionum formulis, arbitrariis constructionum genericarum et classicarum exhibitis præceptionibus, quibusdam systematicis et inter omnes præcipuis plantarum ordinationibus delineatis ac ritè perpensis, systemata quælibet plantis nominandis utilia sed Naturæ minùs consona ab usurpato verioris scientiæ gradu ad inferam præludii Botanici et methodici indicis conditionem descivêre. His genuina mox substituitur scientia quæ Vegetantium non modò nomina sed et naturam inquirens, integram eorum organisationem (1) cunctosque caracteres prospicit; quæ simplicibus etiàm ac certis suffulta principiis, naturalem seriem seu methodum exhibet digestam ratione affinitatum, ita ut consocientur Vegetantia majori caracterum numero affinia et in eâ caracterum enumeratione præstantiores pluris habeantur. Quædam insuper notissima generum et ordinum verè naturalium specimina hisce affinitatum legibus adduntur, easdem confirmantia, et novis generibus ordinibusque simili ratione conficiendis utilia, et ad accuratiorem caracterum computationem instituendam necessaria. Iis juvantibus jam certò distinguuntur invicem caracteres uniformes, subuniformes, semi-uniformes et nunquàm uniformes seu tantùm specifici. Prætereà uniformium mutua jam

(1) Fragmenta Linnæana 58 dinumerantur, Adansonianæ Familiæ totidem, ordines Trianonenses 65, quos in nostris plantarum generibus instituimus 100. Hos ratione loborum embryonis et corollæ polypetalæ aut monopetalæ aut nullius et staminum situs et demùm organisationis completæ aut incompletæ, simplicioris aut plenioris, disposuit (Dict. Encycl. 2 p. 32). Lamark cujus distributioni systematicæ sua est verè laus tribuenda.

(2) Non ratione numeri entium ordinandorum, sed ratione numeri organorum in singulis investigandorum atque æstimandorum augescit affinitatis statuendæ et ordinationis perficiendæ difficultas: indè difficilior Animantium et præcipuè Quadrupedum scientia cæterùm similis, quæ plura complectens organa, computationem subindè multò proteusiorem exigit.

certiùs statuitur æstimatio; primariæ ex embryone deductæ divisiones multiplici confirmantur probatione; stabilitur organorum sexualium dignitas et orta ex mutuo eorum situ ordinatio. Maxima comprobatur staminum et corollæ affinitas et peculiaris regula insertionum exindè deprompta, novarum fons divisionum. Classis ordines complexa paucis definitur caracteribus primariis; ordo genera similia connectens pluribus ac numero indefinitis designatur signis semiuniformibus, nunc constantibus nunc variis et ideò difficiliùs mutuò æstimandis. Illud autem præstantius habebitur quod in pluribus ordinibus constans substiterit. Hìnc multiplicandi primùm ordines unanimi consensu verè naturales, et computatione posthàc institutâ caracteri cuilibet totidem tribuentur præstantiæ gradus quot ordinibus adfuerit stabilis : sic positis ordinibus sexagenis, foliorum limbus plerumque varius et vix in uno aut altero uniformis, a constantissimâ embryonis structurâ ferè sexagiès superatur. Botanicos opportùnæ ordinum multiplicationis et diuturnæ caracterum computationis molitores excipiet publica laus et felix, non tamen mox plenior, eventus. Scientia arbitrarias ejurans leges et naturalibus obsequens, in primis anteriùs hærens viæ nondùm tristæ stadiis, lento primùm incedebat gradu non tamen retrogrado; nunc firmiùs ocyùsque progreditur virium conscia ac multiplici suffulta autorum recentiorum consensione et operâ. Fragmenta Linnæi et Adansonii familiæ a Naturâ plus minusve recedunt, licet in multis emineant. Suam ipse generum et ordinum dispositionem judicaverat imperfectam Bern. Jussæus, utpote quæ spatiis vacuis frequenter abrumperetur, connexiones quasdam retexendas admitteret, et iteratis ob incertas partes elucidandas indigeret observationibus. Optimus ille noster patruus, in quem aptè coalescebant ingenui primarum ætatum mores et uberior futurarum doctrina, se in horto Trianonensi non methodum naturalem, sed tàntùm iter ad ipsam instituisse existimaverat, pluriès a Botanicis perlustrandum antequàm tyronibus recluderetur. Alteram intereà exoptaverat dari in horto publico distributionem, vix systematicam et ordines naturales non subvertentem, quæ statutis ac multiplicatis classibus, faciliori accommodaretur studio. In scholâ igitur parisiensi et simul in actis scientia-

rum gallicis anno 1774 nostra prodiit methodus, primariis innixa seminis organorumque sexualium caracteribus, trianonenses præcipuos servans ordines, quosdam ex iis partiens ac recudens, mutuos addens in horto primùm (1) et subindè in opere maturiùs (1789) evulgato, quorum series hodiè tùm nostro tùm magis alieno labore plurimùm aucta, sensìm perficitur. Felix autor si, hìnc reseratâ affinitatum lege et genuinis ex eâ deductis ordinibus, illìnc institutâ methodo quadantenùs naturali ipsos indivisos connectente, acceptum Botanicis simul et tyronibus ediderit opus, et perenne sui erga omnes studii, erga patruum grati ac venerantis animi monumentum exhibuerit.

APPENDIX.

Scientiarum historiæ studiosis nonnullius forsàn momenti videbuntur quæcumque conferre possunt ad noscendum quo modo methodus naturalis plantarum in Gallià instituta fuerit, ubi primùm, post multa alia iterata in variis regionibus temporibusque tentamina, convaluit firmioribus tandem fulta principiis et posthàc cæteras gentes scientiasque paulatìm pervasura. Tria tantùm hodiè palàm sunt præteriti sæculi monumenta quibus hæc notitia innitatur, ordines scilicet Trianonenses (1759), Adansoniani (1763) et Jusseani (1789). Adansonius systematis sui fabricam fusiùs exposuit, et, si quid extat prætereà quod ad ipsam meliùs enucleandam conducat, hoc nos penitùs latet. Quod autem utriusque Jussei labores attinet, a quo germine quibusque incrementis maturuerint, indicabunt documenta quædam, quæ ad nos botanicorum tùm bonorum tùm studiorum hæreditas transtulit. Manuscripta igitur hâc de re suppetentia paucis recensebimus, temporum ordinem secuti.

Bernardi de Jussieu Manuscripta. — Bernardus paucissima, ut compertum est, evulgavit, sed vix plura scripta reliquit, quippè qui tenacis sibi conscius memoriæ, ipsi nec chartæ omnia ad libitum revocanda mandaret, quæ causa fuit cur ferè tantùm catalogos scribere satis duxerit, et nominibus vix notulas aut etiàm signa, et ea sæpè obscuriora, adjunxerit. Nonnulli extant indices seminum horti parisiensis manu ipsius, sed solùm ad usum, juxta Tournefortianam methodum aut nullam, scripti, quos omittemus ab argumento nostro alienos. Tres autem alii ordinationem naturalem spectant, quorum cognitio hìc tradenda.

(1) Dispositionem hanc primam generum secundùm ordines naturales in Horto Parisiensi, huc usquè ineditam, hìc subjunximus.

Vetustior inter eos libellus quidam, minùs emendatus, in quo, transcriptis ordinibus quos in fragmentis naturalibus proposuerat Linnæus, genera ab ipso omissa alphabeticè enumerat, de quibus dixerat auctor: « Qui paucas quæ restant benè absolvit plantas omnibus magnus erit Apollo ». Horum quædam ordinibus propositis inserere tentat Bernardus, vel aliter singula aut aggregata ordinare, magnâ quidem plerùmque sagacitate. Sic Potamogeton juxta Triglochidem, Aloe juxta Hyacinthum, Schœnus juxta Caricem, Fraxinus juxta Syringam, Poterium juxta Sanguisorbam, Cestrum juxta Lycium, Hydrophyllum post Borragineas, locantur; ad calcem ordinis decimi noni e disparibus promiscuè compositi proponitur series generum undè seriùs institutæ Rhamneæ. Quantulumcumque sit hic labor, indè tamen aliquid discendum: nempè ante ordines naturales Linnæi (1738), suos a Bernardo nondùm promotos fuisse, imò vix inchoatos. Methodus igitur Trianonensis annis viginti sequentibus (1739-1759) elaborata. Sed jàm anno 1740 profecisse videtur auctor, cùm scribat ad Linnæum genera Plumeriana, priusquam ipsiusmet operâ edantur, secundum classificationem naturalem disponenda esse, ità, ut dicit, ut *methodi nostri extensionem requirant.* (*Corresp. Linn. edente Smith.*)

Posteriores duo alii indices, iidem multò magis mundi atque absoluti qui in usu ad ordinationem Trianonensem fuisse videntur. Alter genera tantùm recenset cum auctorum indicatione et præcipuis synonymis. Ordinibus nunc nomina sæpiùs præfixa, nunc nulla, et tunc limites inter eos intervallis (interdum etiàm vix manifestis) definiti. Supplementum adest anno 1765 confectum quo diversa Dicotyledonum monopetalarum hypogynarum dispositio statuitur. Hic est scilicet quem Antonius Laurentius de Jussieu publici juris seriùs fecit et proprio operi præmisit (1789), suppressis solùm auctorum nominibus et synonymis, ordinum titulis, dùm deerant, additis, et limitibus, dùm obscurabantur, fixis, supplementum prætereà suprà dictum secutus.

Alter index præter genera præcedentia et eodem ordine, absque ullâ ferè mutatione, familiis tamen innominatis, disposita, species sub singulis militantes complectitur, singulas nomine Linnæano designatas et prætereà brevi auctorum principum antecessorum synonymiâ, præcipuè Tournefortii et Bauhini. Quis fuit specierum hìc enumeratarum delectus? Certè non omnes in horto Trianonensi colebantur, cùm benè multa aut nondùm aut nunquàm in hortos receptæ fuerint, cùmque genera omnia, tunc temporis nota, in catalogo recenseantur. Neque magis contrà hìc sistitur tota specierum tunc institutarum series, ut facile videre est si cum specierum Linnæi primâ editione (1753) semper citatâ conferantur. Credam potiùs auctorem species solas, quas ipse certò, in agris, horti herbariisve plurimas, noverat, recensuisse.

Non alia suppetunt Bernardi de methodo naturali manuscripta.

Antonii Laurentii de Jussieu manuscripta. — Laurentius horti parisiensis demonstrationes publicas annuatim a 1770 inceperat, juxta systema Tournefortianum, ut fiebat, quarum normam in schedis ipsius videre est. Sed mox usu

ipso meliora doctus, principia alius methodi investigare conatus est et primùm unius familiæ (Ranunculacearum) exemplo illustravit (1773), annoque sequenti eadem perfecit complevitque, legis simul lator et administer, dùm species horti Parisiensis amplificati ordine novo disponeret.

Primum hujus et adhùc informe tentamen exhibet brevis catalogus generum in horto cultorum, qui inscribitur : *Prima dispositio plantarum proposita in horto regio, dein emendata et inversa.* Familiæ omnes Trianonenses ferè intactæ remanent, mutato tantùm paulisper, tùm ipsarum inter se tùm in ipsis generum, ordine, qui sequens est: Filices (adduntur Zamia, Cycas). Palmæ. Gramina. Aroïdeæ. Junci. Lilia. Narcissi. Irides. Musæ. Cannæ. Orchides. Aristolochiæ. — Chicoraceæ. Corymbiferæ. Cinarocephalæ. Dipsaceæ. Rubiaceæ. Umbelliferæ. — Lysimachiæ (Lysimachiæ et quædam Veronicæ Hort. Trian., Plantago, Protea, Limosella). Veronicæ. Acanthi (genuini, non H. T.). Scrophulariæ (pars Acanthorum H. T.). Solaneæ. Jasmina. Verbenæ. Labiatæ. Borragineæ. Convolvuli. Gentianæ. Apocyna. Sapotæ. — Caryophylleæ (accedunt Plumbagineæ). Hyperica (pars Rutarum H. T.). Rutæ. Cisti (pars Rutarum H. T.). Tiliæ (exclusis Magnoliis). Guazumæ (pars Malvarum H. T.). Malvaceæ. Gerania. Terebinthi, Berberides (Lauri H. T., sed Laurus dubiè). Anonæ. Magnoliæ (pars Tiliarum H. T.). Ranunculi. Papavera. Cruciferæ. Capparides (et Datisca). Passiloræ (Viola, Parnassia, Kiggelaria. Bixa, Tamarix, Turnera, Mentzelia, Passiflora). — Cucurbitæ (et Carica). Campanulæ. Ericæ (Myrtilli H. T. exclusis polypetalis). Citri (Myrtilli polypetali H. T.). Leguminosæ. Rhamni. Rosaceæ. Salicariæ. Mirti (et Combretum). Onagræ (paucis exclusis H. T.). Portulacæ (Sempervivæ H. T.). Jalapæ (Nyctagineæ veræ). Amaranthi (pars Jalaparum H. T.). Atriplices (Salsolæ H. T.). Urticæ (Pars Amentaceorum H. T.). Persicariæ (Polygoneæ H. T.). Thymeleæ (pars earumdem H. T.). Elæagni (pars Thymelæarum H. T.). Juglandes. Amentaceæ (pars earumdem H. T.). Euphorbiæ. Coniferæ.

Index præcedens, si cum Trianonensi componatur, methodum quibusdam pejorem, meliorem pluribus, arguere videtur. Fragmenta quædam seriei naturalis optima, ut apetalæ diclinibus approximatæ; quædam cæsuræ priorum familiarum aptæ. Insertionem staminum characteribus e corollâ deductis præponit adhùc auctor, patruum secutus, jàm tamen magis eo de corollâ sollicitus, dùm polypetalas cum monopetalis, in eodem ordine interdùm, etsi rarò, primò confusas, dissociat. Indè concludendum indicem hunc dissertatione anno 1774 in academiâ regiâ scientiarum habitâ inque ejus actis insertâ, a quâ cæterùm abundè differt, absque dubio anteriorem.

Eamdem contrà consecutus est alter index, quem hic edimus depromptum e manuscripto multò ampliori quod inscribitur: *Catalogus plantarum horti regii parisiensis*, et in quo recensentur: 1° Species omnes hujus horti secundum ordines in classibus 14, quas in supradictâ dissertatione proposuerat auctor, digestos, singulæ nomine Linnæano designatæ necnon synonymo prolixiori quo interèa in horto, ubi perstiterant huc usque methodus et nomenclatura Tourne-

fortii, nominari sueverant; 2° classes, ordines et genera, tùm illi tum hæc, distinctivis notata characteribus quos hic brevitatis causâ omisimus. Ordines plerùmque in segmenta dividuntur, nunc naturalia, nunc sæpè systematica et classibus Linnæanis aptata. Auctoritatem enim et Linnæi et Tournefortii agnoscere videtur Laurentius adhùc vigentem, dùm prioris nomenclationem jure admittit et staminum numero ordines minùs aptè subdividit, dùmque, posteriore duce, corollæ præstantiam in definiendis classibus statuit. Solebat uti hoc manuscripto ad publicas lectiones, in quibus, more temporis peripatetico, plantas omnes scholæ botanicæ discipulis coambulantibus demonstrabat. Seri s ejusdem alterum exemplar scripsit veteri solutum synonymiâ, in cujus locum plerùmque characteres specificos substituit, et quibusdam prætereà mutationibus, sed adhùc raris, ditatum.

Anno 1785, demonstrationibus alii professori, doctissimo optimoque Fontanesio, commissis jàm non impeditus, quæ docendo perfecerat omninò absolvere inque opere severè elaborato deponere suscepit, ideòque novum catalogum composuit, jàm multis mendarum quibus præcedentes laborabant expurgatum operique mox edendo propiorem, multis tamen adhùc discrepantem. Quidquid ad generum notitiam consulendum esset, auctores, icones, herbaria etiam, ad calcem uniuscujusque notavit, multa priùs omissa intercalavit, quæ nondùm ordinaverat aut ambigua aut minùs nota aut recentiùs instituta, ut Forskalii, Forsteri, Aubletii, Thunbergii, Commersonii, etc., ad calcem ordinum secundùm systema Lynnæanum recensuit, et sic paratus, quadriennium libro scribendo imprimendoque impendit, a quo æram in scientiis naturalibus inceptam pauci sunt qui diffiteantur.

Operi edito multa posteà addidit, aut publici juris in sejunctis dissertationibus plurimis facta, aut in manuscriptis recondita alteram præparantibus editionem, e quâ exoptatâ et ferè completâ triginta circiter abhinc annis res herboria magnam utilitatem percipere poterat, nunc autem, ut facilè botanophili intelligent, vix ullam posset, cùm scientiâ citiùs progressâ ipsa eâdem ratione retrosteterit.

Denique species plantarum inchoavisse videtur, ut e libro manuscripto (1806) patet, in quo omnes tunc notæ ordine methodico enumerantur, cum accuratâ auctorum generalium de singulis consulendorum indicatione: quem tamen, vel ad usum tantùm proprium confecisse videtur, vel, ab incepto minùs cum ipsius ingenii naturâ congruente citò deterritus, reliquisse.

Si sedulò conferantur suprà memorati indices manifestatur lenta continuataque per gradus progressio, ità ut quilibet inter præcedentem et sequentem quasi medium teneat, et de methodi naturalis institutione dici ferè possit, quod Linnæus de ipsâ naturâ: *non facit saltus.* Adeò in historiâ scientiarum, ut gentium, mutationes nullæ, etsi videntur, improvisæ et repentinæ, sed omnes dudùm paratæ, paulatim ac gradatim maturatæ, debito tantùm tempore absolvuntur.

ORDINES NATURALES

IN HORTO PARISIENSI PRIMUM DISPOSITI

Post annum 1774.

ACOTYLEDONES.

CLASSIS 1ª.

1. FUNGI.	Mucor. Lycoperdon. Clavaria. Peziza. Helvella. Clathrus. Phallus. Hydnum. Boletus. Agaricus.
2. ALGÆ.	*Aquaticæ*. Tremella. Ulva. Fucus. Conferva.
	Terrestres. Bissus. Lichen. Riccia. Blasia. Anthoceros. Jungermannia. Marchantia. Equisetum. Viscum.
3. MUSCI.	Buxbaumia. Fontinalis. Hypnum. Bryum. Mnium. Polytrichum. Splachnum. Phascum. Sphagnum. Porella. Lycopodium. Ophioglossum.
4. NAIADES.	*Germen superum*. Myriophyllum. Ceratophyllum. Naias. Callitriche. Chara.
	Germen inferum. Hippuris. Trapa.
5 PARASITICÆ.	*Aquaticæ*. Monyanthes. Pinguicula. Utricularia.
	Parasiticæ. Lathræa. Monotropa. Hypocistis. Cuscuta.

MONOCOTYLEDONES.

CLASSIS 2ª. — Plantæ monocot. staminibus sub pistillo.

1. FILICES.	*Fructificationes radicales. Pistilla staminibus mixta et conspicua.* Pilularia. Lemma. Osmunda. Onoclea. Acrostichum. Asplenium. Trichomanes. Adiantum. Polypodium. Lonchitis. Hemionitis. Blechnum. Pteris.
	Fructificationes spicatæ. Pistilla conspicua, a staminibus segregata. Zamia. Cycas.
2. PALMÆ.	Chamærops. Borassus. Corypha. Sabal. Phœnix. Elais. Arec Elate. Cocos.

3. GRAMINA.	Oryza. Zizania. Anthoxanthum. Cornucopiæ. Aristida. Alopecurus. Phleum. Phalaris. Paspalum. Milium. Agrostis. Stipa. Lagurus. Saccharum. Andropogon Holcus. Panicum. Aira. Melica. Ischæmum. Tripsacum. Cenchrus. Ægylops. Dactylis. Cynosurus. Lolium. Elymus. Hordeum. Triticum. Secale. — Bromus. Festuca. Poa. Briza. Avena. Arundo. — Nardus. Lygeum. Zea. Coix.—Schœnus. Cyperus. Scirpus. Eriophorum. Carex.
4. SPARGANIA.	Typha. Sparganium.
5. ZANICHELLIÆ.	Saururus. — Potamogeton. Ruppia. Zanichellia.
6. AROIDEÆ.	Lemna. Arum. Calla. Pothos. Dracontium. Orontium.

CLASSIS 3ª. — Plantæ monoc. Apetalæ. Stamina calyci inserta.

1. JUNCI.	Acorus. — Paris. Trillium. — Sagittaria. Alisma. Damasonium. Butomus. Scheuzeria. Triglochin. Narthecium. — Helonias. Melanthium. Veratrum. Colchicum. — Callisia. Commelina. Tradescantia. Wachendorfia. Eriocaulon. Aphyllantes. Juncus.
LILIA.	Tamnus. Rajania. Dioscorea. Smilax. Ruscus. Medeola. Dracæna. Asparagus. Convallaria. — Uvularia. Gloriosa. Lilium. Imperialis. Fritillaria. Erythronium. Tulipa. — Yucca. Asphodelus. Aletris. Aloe. Bulbocodium. Allium. Ornithogalum. Scilla. Hyacinthus. Polyanthes.
3. NARCISSI.	Alstrœmeria — Hemerocallis. Agave. Hæmanthus. Crinum. Amaryllis. Pancratium. Narcissus.
4. IRIDES.	Sisyrinchium. Ferraria. — Iris. Ixia. Gladiolus. Antholyza. Meriana. Watsonia. Moræa. Crocus.

CLASSIS 4ª. — Plantæ monoc. Apetalæ. Stamina pistillo imposita.

1. MUSÆ.	Hydrocharis. Gethyllis. Stratiotes. — Hypoxis. Leucoium. Galanthus. — Tillandsia. Ananas. Karatas. Kaida. Heliconia. Musa.
2. CANNÆ.	Canna. Amomum. Costus. Alpinia. Maranta. Curcuma. Kempferia. Thalia.
3. ORCHIDES.	Orchis. Satyrium. Ophrys. Serapias. Limodorum. Arethusa. Cypripedium. Epidendrum.
4. ARISTOLOCHIÆ.	Aristolochia. Asarum.

DICOTYLEDONES.

Classis 5ª. — Plantæ dicot. Apatalæ. Stamina calyci inserta.

1. Elæagni.	Osyris. Hippophaë. Elæagnus. Nyssa. Conocarpus. Bucida.
2 Thymeleæ.	Thesium. Passerina. Stellera. Lachnæa. Dirca. Daphne. Gnidia. Struthiola. — Quisqualis.
3. Sanguisorbæ.	Alchimilla. Aphanes. Cliffortia. Poterium. Sanguisorba. — Adoxa.
4. Illecebra.	Scleranthus. Galenia. — Herniaria. Illecebrum.
5. Polygoneæ.	Polygonum. Coccoloba. Atraphaxis. Rumex. Rheum. — Trophis. Triplaris.
6. Basellæ.	Basella. Camphorosma. Corrigiola. Polycnemum. Telephium.

Classis 6ª. — Plantæ dicot. Apetalæ. Stamina sub pistillo inserta.

1. Atriplices.	Anabasis. Salsola. Spinacia. Acnida. Beta. Chenopodium. Atriplex. — Crucita. Parietaria. Axyris. — Blitum. Ceratocarpus. Salicornia. Corispermum.
2. Phytolacæ.	Petiveria. — Rivinia. Phytolacca. Bosea.
3. Jalapæ.	Pisonia. Mirabilis. Boerhaavia.
4. Amaranthi.	Amaranthus. Celosia. Iresine. Gomphrena. Achyranthes.
5. Plantagines.	Plantago. Littorella.
6. Plumbagines.	Plumbago. Statice.

Classis 7ª. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla monopetala sub pistillo posita. Stamina definita corollæ inserta.

1. Lysimachiæ.	Leucadendron. Protea. Globularia. — Selago. Tozzia. — Scoparia. Centunculus. Limosella. — Anagallis. Lysimachia. Hottonia. Aretia. Samolus. Androsace. Primula. Dodecatheon. Cyclamen. Soldanella. Coris. Theophrasta. Trientalis. Browallia.
2. Veronicæ.	Disandra. Monniera. Sibthorpia. Buchnera. Erinus. Hebenstreitia. Euphrasia. Pedicularis. Rhinanthus. Melampyrum. Bartsia. — Polygala. Securidaca. — Lindernia. Veronica. Calceolaria.
3. Acanthi.	Dianthera. Justicia. Ruellia. Barleria. Acanthus.
4. Bignoniæ.	Mimulus. Dodartia. Capraria. — Martynia. Craniolaria. Bignonia. Sesamum. Gratiola.

5. SCROPHULARIÆ. Digitalis. Budleia. Polyspermum. Antirrhinum. Chelone. Scrophularia. Halleria. Spigelia.

6. SOLANEÆ. Celsia. Verbascum. Hyosciamus. Nicotiana. — Datura. — Nolana. Atropa. Physalis. Solanum. Capsicum. Lycium. — Cestrum. Brunsfelsia. Crescentia. — Bontia. Knoxia.

7. JASMINA. Jasminum. Nyctanthes. Phyllirea. Olea. Chionanthus. Ligustrum. — Eranthemum. Syringa. Fraxinus.

8. VERBENÆ. Besleria? Clerodendron. Cornutia. Avicennia. Petræa. Gmelina. — Halleria. Duranta. Cytharexylon. Volkameria. Vitex. Callicarpa. Lantana. Verbena.

9. LABIATÆ. Lycopus. Amethystea. Cunila. Ziziphora. Monarda. Rosmarinus. Salvia. — Ajuga. Teucrium. — Satureia. Hyssopus. Nepeta. Perilla. Lavandula. Sideritis. Mentha. Glecoma. Lamium. Galeopsis. Betonica. Stachys. Ballota. Marrubium. Leonurus. Phlomis. Molucella. — Clinopodium. Origanum. Thymus. Thymbra. Melissa. Dracocephalum. Horminum. Melittis. Ocimum. Trichostemma. Scutellaria. Brunella. — Cleonia. Prasium. Phryma.

10. BORRAGINEÆ. Coldenia. Heliotropium. Echinus. Lithospermum. Pulmonaria. Onosma. — Symphitum. Borrago. Lycopsis. Myosotis. Anchusa. Asperugo. Cynoglossum. — Cerinthe. Messerschmidia. Ellisia. Hydrophyllum. Patagonula. — Varronia. Tournefortia. Menaïs. Cordia. Ehretia.

11. CONVOLVULI. Convolvulus. Ipomæa. Evolvulus. Diapensia. Loeselia. Penæa. Cressa. — Frankenia. Polemonium. Phlox.

12. GENTIANÆ. Swertia. Chironia. Exacum. Ophiorhiza. Sarothra. Chlora. Gentiana.

13. APOCINA. Vinca. Tabernæmontana. Cameraria. Plumeria. Ceropegia. Nerium. Echites. Pergularia. — Stapelia. Cynanchum. Periploca. Apocinum. Asclepias.

14. SAPOTÆ. Carissa. Ophioxylon. — Rauwolfia. Jacquinia. — Sideroxylon. Cerbera. Leucoxylon. Myrsine. Leæa. Chrysophyllum. Achras.

CLASSIS 8ª. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla monopetala calyci inserta. Stamina definita nunc corollæ, nunc calyci aut nectario calycino imposita.

1. GUAIACAN.Æ Diospyros. Royena. Styrax. Halesia.

2. ERICÆ. Vaccinium. Gaultheria. Arbutus. — Pyrola. Andromeda. Erica.

3. KALMIÆ. Rhododendron. Rhodora. Azalea. Kalmia. Epigea. Empetrum. Ledum. Clethra. Itea.

4. CUCURBITÆ. Mentzelia. Turnera. Carica. — Fevillea. Zanonia. Gronovia. Sicyos. Bryonia. Melothria. Elaterium. — Momordica. Cucumis. Cucurbita. Trichosanthes.

5. CAMPANULÆ. Canarina. Campanula. Roellia. Trachelium. Gessneria. Lobelia. Phyteuma. Jasione.

CLASSIS 9ª. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla monopetala pistillo imposita. Stamina sæpiùs 5 corollæ inserta, syngenesa. Germen inferum. Stylus unicus. Semen unicum. Flores aggregati in calyce communi, alii ligulati, alii flosculosi.

1. CHICORACEÆ. Lampsana. Chondrilla. Prenanthes. Lactuca. Sonchus. Hieracium. Crepis. Hyoseris. — Leontodon. Picris. Scorzonera. Tragopogon. Geropogon. Hypochæris. Seriola. Andryala. — Catananche. Chicorium. Scolymus.

2. CINAROCEPHALÆ. Cnicus. Carduus. Onopordon. Cinara. Carlina. Atractylis. Carthamus. Arctium. Stæhelina. Serratula. — Centaurea. Gorteria. — Xeranthemum. — Gundelia. — Echinops. Stæbe.

3 CORYMBIFERÆ. Corymbium. Seriphium. Sphæranthus. — Ethulia. Hippia. Tanacetum. Carpesium. Cotula. Bellis. Matricaria. Chrysanthemum. Calendula. Osteospermum. Milleria. Eriocephalus. — Elephantopus. Ageratum. Spilanthus. Pectis. Bellium. Tagetes. — Cacalia. Chrysocoma. Baccharis. Conyza. Tussilago. Doronicum. Arnica. Inula. Erigeron. Aster. Solidago. Cineraria. Senecio. Perdicium. Othonna. — Eupatorium. Gnaphalium. — Filago. Micropus. — Athanasia. Santolina. Anacyclus. Anthemis. Achillea. Buphtalmum. Sigesbeckia. Eclipta. Baltimora. Polymnia. Encelia. — Amellus. Tridax. — Bidens. Zinnia. Tithonia. Verbesina. Spilanthus. Coreopsis. Rudbeckia. Helianthus. Helenium. Sisyphium. — Arctotis. — Tarchonanthus. — Iva. Parthenium. Artemisia. — Ambrosia. Xanthium.

CLASSIS 10ª. — Plantæ dicotyl. petalodes. Corolla monopetala pistillo imposita, proprio calyce vestita. Stamina corollæ inserta, definita, distincta. Folia opposita.

1. DIPSACEÆ. Morina. Dipsacus. Scabiosa. Knautia. Allionia. — Valeriana.
2. RUBIACEÆ. Sherardia. Asperula. Galium. Crucianella Valantia. Rubia. — Spermacoce. Phyllis. Hamelia. Diodia. Knoxia. Houstonia. Pœderia. Anthospermum. Cinchona. Oldenlandia. Hedyotis. Genipa. Petesia. Chiococca. Coffea. Ixora. Gardenia. Vandia. Catesbæa. Pavetta. — Mitchella. — Lippia. Cephalanthus. Nauclea. Morinda.
3. CAPRIFOLIA. Linnæa. Lonicera. Triosteum. Mussænda. Viburnum. Sambucus. — Cornus. Hedera.

CLASSIS 11ª. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla polypetala germini imposita. Stamina definita, germini inserta.

1. ARALIÆ. Aralia. Panax.
2. UMBELLIFERÆ. Ægopodium. Apium. Pimpinella. Carum. Anethum. Smyrnium. Pastinaca. Thapsia. — Seseli. Imperatoria. Chærophyllum. Scandix. Coryandrum. Æthusa. Cicuta. Phellandrium. — Œnanthe. Cuminum. Bubon. Sison. Sium. Angelica. Ligusticum. Heracleum. Laserpitium. Ferula. Cachrys. Crithmum. Peucedanum. Athamanta. Selinum. Conium. Bunium. Ammi. Daucus. Artedia. Caucalis. Hasselquitsia. Tordylium. Buplevrum. Echinophora. — Eryngium. Astrantia. Panicula. Hydrocotyle. Lagoecia.

CLASSIS 12ª. Plantæ dicot. petalodes. Corolla polypetala sub pistillo posita. Stamina sub pistillo posita.

1. RANUNCULACEÆ. Clematis. Atragene. — Thalictrum. Anemone. Adonis. Myosurus. Ranunculus. — Helleborus. Isopyrum. Trollius. Nigella. Garidella. Aquilegia. Delphinium. Aconitum. — Caltha. Pæonia. — Actæa. Podophyllum. Nymphæa. Nelumbo. Sarracenia.
2. PAPAVERACEÆ. Argemone. Papaver. — Glaucium. Chelidonium. — Bocconia. Sanguinaria. Fumaria. Hypecoum. — Impatiens.

3. CRUCIFERÆ. Raphanus. Sinapis. Brassica. Turritis. Arabis. Hesperis. Heliophila. Cheiranthus. Erysimum. Sisymbrium. Cardamine. Dentaria. Ricotia — Lunaria. Biscutella. Clypeola. Peltaria. Alyssum. Iberis. Cochlearia. Thlaspi. Lepidium. Draba. Subularia. Anastatica. Vella. Myagrum.. Crambe. Isatis. Bunias.

4. CAPPARIDES. Cleome. Capparis. Breynia. Morisonia. Crateva. — Reseda. Parnassia. Drosera. Kiggellaria. — Tropæolum. Bixa. — Viola. — Passiflora.

5. PAULLINIÆ. Cardiospermum. Paullinia. Sapindus.

6. MALPIGHIÆ. Coriaria. — Malpighia. Banisteria. Hiræa. Triopteris.

7. VITES. Cissus. Vitis.

8. GERANIA. Grielum. Geranium.

9. MALVACEÆ. Waltheria. Melochia. — Sida. Malachra. Malva. Alcea. Althæa. Gossypium. Napæa. Lavatera. Malope. Urena. Hibiscus, Adansonia. Bombax. Camellia. Stewartia. Thea. Gordonia.

10. HERMANNIÆ. Hermannia. Ayenia. Kleinovia. Byttneria. Guazuma. Cacao. Pentapetes. — Oxalis.

11. TILIÆ. Corchorus. Helicteres. Heliocarpus. Triumfetta. Grewia. Tilia.

12. ANONÆ. Liriodendron. Magnolia. — Anona. Uvaria. Michelia. — Ilicium. Curatella. — Ochna. Menispermum.

13. LAURI. Laurus.

14. BERBERIDES. Berberis. Leontice. Epimedium. — Hamamelis.

15. RUTÆ. Tribulus. Fagonia. Zygophyllum. Guaiacum. Diosma. Lawsonia. Mimusops. — Ruta. Peganum. Dictamnus.

16. CISTI. Helianthemum. Cistus.

17. HYPERICA. Ascyrum. Hypericum.

18. CARYOPHYLLEÆ. Ortegia. Lœflingia. — Holosteum. Polycarpon. Mollugo. Minuartia. Queria. Lechea. — Bufonia. — Sagina. — Nama. Velezia. — Drypis. Alsine. Pharnaceum. — Moehringia. Gypsophila. Saponaria. Dianthus. — Arenaria. Stellaria. Silene. Cucubalus. Cherleria. — Lychnis. Githago. Agrostemma. Cerastium. Spergula. — Glinus. — Linum.

CLASSIS 3a. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla polypetala calyci inserta. Stamina calyci inserta.

1. SEMPERVIVÆ. Tillæa. Cotyledon. Crassula. Rhodiola. Sedum. Sempervivum. Forskalea. Sesuvium. Tetragonia. Aizoon. Mesembryanthemum. Penthorum.

2. SAXIFRAGÆ. Heuchera. Saxifraga. Tiarella. Mitella. — Chrysosplenium. Hydrangea.

3. CACTI. Ribes. Cactus. Portulaca. Claytonia. Montia. Trianthema. Telephium. Tamarix.

4. ONAGRÆ. Circæa. — Ludwigia. — OEnothera. Cercodea. Gaura. Epilobium. — Jussiæa. — Philadelphus.

5. MYRTI. Punica. Psidium. Myrtus. Caryophyllus. Eugenia. — Combretum. Blackea. Melastoma. Memecylon.

6. SALICARIÆ. Isnardia. Ammania. Glaux. Peplis. — Bæckea. Rhexia. Osbeckia. Grislea. Ginora. Lythrum.

7. ROSACEÆ. Agrimonia. Neurada. Sibbaldia. Tormentilla. Potentilla. Comarum. Fragaria. Geum. Dryas. — Spiræa. — Rubus. — Rosa. — Mespilus. Cratægus. Sorbus. Pyrus. Malus. Cydonia. — Amygdalus. Cerasus. Prunus.

8. RHAMNI. Rhamnus. Alaternus. Frangula. Paliurus. Zizyphus. Ceanothus. Phylica. — Gouania. — Celastrus. Evonymus. Staphylea. — Cassine. Ilex. Prinos.

9. LEGUMINOSÆ. Ceratonia. Tamarindus. Gleditsia. Mimosa. — Adenanthera. Hæmatoxylum. Guilandina. Poinciana. Cæsalpinia. Cassia. Parkinsonia. — Sophora. Hymenæa. Bauhinia. Cercis. Anagyris. — Ulex. Genista. Spartium. Cytisus. Ononis. Crotalaria. Aspalathus. Ebenus. Anthyllis. Melilotus. Trifolium. Psoralea. Medicago. Lotus. Trigonella. Dolichos. Phaseolus. Erythrina. Arachis. Lupinus. Clitoria. — Lathyrus. Pisum. Orobus. Cicer. Vicia. Faba. Ervum. — Scorpiurus. Ornithopus. Hippocrepis. Æschynomene. Hedysarum. Coronilla. — Amorpha. Glycyrhiza. Galega. Indigofera. Robinia. Phaca. Colutea. Abrus. Glycine. — Biserrula. Astragalus.

10. CITRI. Melia. Trichilia. Guara. Swietenia. — Cedrela. — Limonia. Citrus.

11. ACERES. Acer. — Æsculus.

12. TEREBINTHI. Anacardium. Mangifera. Marsana. — Hirtella. Amyris. Melicocca. Comocladia. — Cneorum. — Spathelia. Dodonæa. Ptelea. Fagara. Pseudobrasilium. Rhus. Schinus. Bursera. — Terebinthus. — Spondias. Averrhoa. — Zanthoxylum.

Genera inter Terebinthos et Amentaceas media. Juglans. Myrica.

CLASSIS 14ª. — Plantæ dicot. apetalæ. Stamina irregularia aut a pistillo in distinctis floribus segregata.

1. AMENTACEÆ.	Salix. Populus.—Platanus. Liquidambar. Betula. Carpinus. Fagus. Quercus. Corylus. — Ulmus. Celtis.
2. URTIC .	Ficus.—Morus. Urtica. Humulus. Cannabis. Theligonum. — Datisca.
3. EUPHORBIA.	Mercurialis. Acalypha. Euphorbia. Tragia. Buxus. Phyllanthus. Andrachne. Clutia. Ricinus. Jatropha. Croton. — Dalechampia. Pluknetia. Hura. Hippomane. Sterculia. Adelia, Omphalea. Carica.
4. CONIFERÆ.	Ephedra. Casuarina. Taxus. Juniperus. Cupressus. Thuya. Pinus.

MONOGRAPHIE *du genre* CONOMITRIUM., *de la famille des Mousses*,

Lue à la Société Philomatique, le 30 septembre 1837,

par le Docteur CAMILLE MONTAGNE.

Histoire du genre CONOMITRIUM. (1)

C'est Dillen qui a publié la première espèce de ce genre. Elle lui avait été envoyée de la Patagonie avec d'autres Mousses. Cet

(1) Il ne m'est pas possible de donner l'histoire de toutes les espèces du genre *Conomitrium*. Sur les quatre dont il se compose, trois ont été recueillies au Chili par Bertero ou par M. Alcide d'Orbigny. Il n'était donc pas juste d'en distraire la description, du voyage dans l'Amérique méridionale, dont la partie cryptogamique m'a été confiée. C'est là qu'on trouvera une description complète de ces espèces, ainsi que des figures capables de les bien faire con-

auteur, à qui appartient la gloire d'avoir fait bien connaître, par d'excellentes descriptions et de bonnes figures presque toutes les espèces de cette famille connues de son temps, fut fort embarrassé, à la vue de celle qui nous occupe, pour décider s'il devait la rapporter aux fontinales ou aux hypnes, parce qu'il était incertain de l'habitat. Le port de la plante cependant lui fit penser qu'elle vivait dans les eaux, et il en fit son *Fontinalis parva foliis lanceolatis*. Ce qui le confirma encore plus dans l'idée qu'elle devait être aquatique, c'est qu'il remarqua qu'elle n'était point mélangée avec les autres mousses, par brins séparés, mais qu'elle formait des touffes assez considérables dont les individus parallèlement rapprochés en espèces de bottes, semblaient montrer clairement son origine. Dillen dit encore dans son texte, qu'il avait vu dans l'herbier de Guill. Sherard, la même mousse provenant de l'île de la Providence, l'une des Antilles.

Hedwig, à qui non seulement la Bryologie doit son plus beau lustre, mais la physiologie végétale elle-même est redevable de travaux importans, reçut de Dickson, célèbre cryptogamiste anglais, et publia dans son immortel ouvrage intitulé *Musci frondosi*, sous le nom de *Fissidens semicompletus*, la seconde espèce de ce genre. C'est à tort qu'il donne la précédente comme identique à celle-ci et nous prouverons que, fondé sur la seule figure de Dillen, M. de la Pylaie a bien fait de les séparer de nouveau. Hedwig confesse ne pas connaître la patrie de sa Mousse. Bien que les racines nombreuses qui partent des duplicatures des feuilles, à la naissance des rameaux, semblassent le dissuader de regarder la plante comme aquatique, néanmoins d'autres caractères propres aux Mousses submergées le portèrent à penser que la sienne avait bien pu vivre au sein des eaux. Nous verrons dans la suite que la présence des racines qui embarassait les deux bryologistes cités, s'explique parfaitement lorsque l'on

naître. Je me bornerai ici à tracer l'historique de ce genre et à décrire l'espèce européenne dont la fructification ne nous est connue que depuis peu de temps. Je conviens qu'il est peu naturel de scinder ainsi ce travail monographique; mais les convenances me forcent de subir la nécessité de cette division.

connaît bien toute l'histoire de la végétation des Mousses dont il s'agit. Mais dire comment Hedwig, si habile observateur, a pu se tromper sur le nombre des dents du péristome, cela me paraît fort difficile. Il faut en effet supposer ou que, comme il le donne lui-même à entendre, les échantillons qu'il a eus à sa disposition étaient imparfaits, les capsules à moitié détruites, les dents presque soudées entre elles, ou bien encore que l'instrument dont il s'est servi pour les observer, était mauvais, dernière supposition que rendent du reste improbable la perfection et l'exactitude habituelle de ses dessins. L'état de décrépitude des fleurs mâles qui ne lui a pas permis d'étudier, ni même de voir les anthéridies, fait plutôt pencher pour la première explication. Quoiqu'il en soit, comme mon *Conomitrium Hedwigii* me paraît complètement identique, du reste, au *Fissidens semicompletus* de cet auteur, j'ai tout lieu de croire qu'il s'est glissé quelque erreur, soit dans l'observation de la plante, soit peut-être dans la rédaction elle-même des faits observés. L'auteur dit positivement: *octo dentes bifidi rutilantes transversim striati*, et en effet dans le plus fort grossissement de la capsule (fig. 7) il en montre quatre occupant la demi-circonférence de son orifice. Mais si l'on jette les yeux sur la figure 6, montrant cette même capsule déoperculée terminant un rameau, et vue à un grossissement presque égal, on reconnaît que dans le même espace il y en a sept ou huit d'indiquées. A laquelle de ces deux figures s'en rapporter? A la première sans doute, puisqu'elle est confirmée par le texte. Je soumets mes doutes au savant bryologiste possesseur de l'herbier d'Hedwig; lui seul est capable de les lever. En attendant, l'analogie peut venir à l'appui de ma manière de voir. Si, effectivement, dans deux autres espèces du même genre dont rien n'était connu, ni de la structure du péristome, ni des organes sexuels, si, dans une troisième toute nouvelle, due aux recherches de l'infatigable et malheureux Bertero, je retrouve non pas huit, mais seize dents bifides comme dans celle qui ne diffère que par ce nombre de la Mousse d'Hedwig, ne suis-je pas autorisé à conclure qu'il y a là quelque erreur cachée? On m'opposera le nom d'Hedwig, je n'en puis douter. Personne plus que moi ne professe d'admiration pour les tra-

vaux de ce savant illustre. Mais quel homme est à l'abri de l'erreur dans des matières si difficiles? Quant à moi, retrouvant tous les autres caractères de ma Mousse dans celle d'Hedwig, je n'ai point voulu créer une nouvelle espèce; j'ai préféré la rapporter au *Fissidens semi-completus* en changeant le nom spécifique. Que si je me trompe et que mon espèce diffère de celle d'Hedwig, je ne m'en crois pas moins fondé à faire rentrer cette dernière dans le genre *Conomitrium*, sous le nom de *C. semicompletum.*

La troisième espèce connue de ce genre, a été découverte en Italie par Micheli, qui la caractérise ainsi à la page 144 de son précieux ouvrage intitulé : *Nova plantarum genera : Muscus pennatus aquaticus ramosissimus, Linariæ folio, capitulis.. .....* Plus tard, elle fut retrouvée par Savi dans les fossés des eaux thermales de Saint-Julien et publiée sous le nom de *Fontinalis Juliana*, dans sa flore de Pise. Depuis lors, elle a été observée sur divers points de la France, près d'Avignon par M. Requien, de Dax et surtout en Bretagne où elle est commune, par M. M. Hectot, Duvau, Cauvin et de la Pylaie. M. De Candolle, dans son supplément à la flore française, adopta le nom de Savi et rejeta celui de *Skitophyllum* par lequel M. de la Pylaie l'avait désignée dans sa monographie. L'illustre professeur de Genève donna pour motif de ce rejet, l'ignorance où l'on était de la fructification de cette Mousse. Pollini, dans sa flore de Vérone, et M. Duby, dans le *Botanicon gallicum*, l'admirent aussi sous le même nom.

Il était reservé au savant monographe breton de découvrir cette fructification, et c'est à la généreuse communication des échantillons qu'il récolta en cet état dans l'île d'Ouessant, en face de la rade de Brest, que je dois une partie des faits qui m'ont mis à même de composer ce mémoire.

Les deux espèces rapportées d'Amérique par M. Alcide d'Orbigny, m'ayant donné l'occasion d'étudier à fond ces Mousses, dont le seul port semblait indiquer qu'elles appartenaient à un genre naturel, et voulant d'ailleurs m'aider de toutes les ressources qui étaient à ma disposition, je profitai des relations amicales que j'avais avec M. de Pylaie, pour le prier de me

donner, dans l'intérêt de la science, tous les renseignemens qu'il pourrait me communiquer au sujet de la Mousse en question. J'étais surtout curieux de savoir si, comme M. Desvaux l'écrivait à Bridel en 1827, il avait en effet trouvé les capsules mûres de son *Skitophyllum fontanum*. Je dois dire que mes espérances, loin d'être trompées, ont été surpassées, que M. de la Pylaie, avec une générosité peu commune, non-seulement a mis à ma discrétion tous les échantillons de cette Mousse qu'il avait recueillis en 1819 et négligés depuis cette époque dans son herbier, empêché par d'autres soins et d'autres occupations, mais encore m'a communiqué les notes précieuses qu'il avait prises le jour de cette importante découverte, notes dont je ferai usage lorsqu'il s'agira de l'histoire spéciale de la Mousse en question.

Dans sa monographie du genre *Skitophyllum*, ce savant a inséré séparément les deux espèces d'Hedwig et de Dillen dont il a été fait mention au commencement de cet historique, et qui ne lui étaient connues que par des figures. Il est le premier qui ait vu que l'une était bien distincte de l'autre. Il a en conséquence nommé la dernière *Skitophyllum Dillenii*, nom spécifique que nous avons religieusement conservé. Mais M. de la Pylaie s'est écarté des règles adoptées par les botanistes en changeant celui de la troisième espèce. Le *Fontinalis Juliana* Savi devait devenir le *Skitophyllum Julianum* et non pas *S. fontanum*, le premier de ces deux noms spécifiques n'impliquant nulle contradiction.

Vint ensuite Bridel qui dans son *Species muscorum* (tom. 1 p. 162) établit le genre *Octodiceras* sur l'espèce d'Hedwig, ou plutôt sur la figure que ce dernier en avait donnée, car l'auteur du *Bryologia universa* n'avait jamais vu, des trois Mousses qu'il réunissait à ce genre, que l'espèce d'Europe, l'*Octodiceras Julianum* dont la fructification lui était d'ailleurs, comme à tout le monde, complètement inconnue.

Enfin un muscologue dont on connaît généralement l'habileté, M. Walker-Arnott (*Mémoires de la Société d'Hist. nat. de Paris*, tom. 2, p. 276) réunit ces plantes, avec doute cependant, au genre *Dicranum* et ne fait même qu'une seule espèce de la

Mousse d'Hedwig et de celle de Savi, Mousses qui sont pourtant si différentes comme on le verra plus loin. Toutefois, il faut convenir que ce savant fit preuve d'une grande sagacité en prévoyant dès-lors que ces *Mousses* devaient un jour constituer un genre spécial dont les caractères étaient encore à trouver. Voici dans quels termes il s'exprime au lieu précité : « C'est « avec doute que je joins ici le *Skitophyllum fontanum*, qui « a été trouvé en Europe, mais jamais en fructification. Peut-« être le *Dicranum semicompletum* lui-même, doit-il constituer « un genre, ainsi que Bridel l'a établi. Hedwig n'a figuré que « huit dents au péristome de cette Mousse qui d'ailleurs est « fort peu connue. »

L'étude analytique que je ne tardai pas à faire du *Conomitrium Julianum* communiqué par M. de la Pylaie, me montra pour la première fois un organe important pour la classification des Mousses et qui jusqu'ici était resté complètement ignoré, même dans les espèces de Dillen et d'Hedwig. Cet organe est la coiffe. Bridel, jugeant par analogie, l'avait crue cuculliforme. Mais l'observation prouve que l'analogie est quelquefois trompeuse, car cette coiffe est au contraire entière à la base, conique ou en éteignoir. Or si, dans la famille des Mousses, ce caractère à une très grande valeur et suffit seul pour constituer un genre, que sera-ce quand il viendra en confirmer un déjà si naturel par tous ses autres caractères? Je me suis assuré que la coiffe était également conique et entière dans le *Conomitrium Berterii*. Ainsi sur les quatre espèces dont se compose aujourd'hui ce genre, il y en a la moitié dont les caractères tirés du port et de l'*habitat* sont corroborés par un autre pris dans la forme d'un organe essentiel. Je crois donc qu'on peut cette fois, sans abuser de l'analogie, prononcer que cet organe, qui, comme on le conçoit facilement, doit tomber de bonne heure, entraîné par le cours des eaux, se retrouvera un jour dans les deux autres espèces. On voit que c'est la forme spéciale de la coiffe qui m'a autorisé à établir le nouveau genre *Conomitrium*, et c'est de cette forme que j'ai composé le nom. Celui d'*Octodiceras* imposé par Bridel ne pouvait être conservé puisqu'il implique contradiction, le nombre des dents étant de seize dans

toutes les espèces. J'aurais adopté le *Skitophyllum*, en le modifiant toutefois de manière à rappeler l'étymologie, en *Schistophyllum*, comme l'avait fait Bridel, si M. de la Pylaie qui ne connaissait pas encore la fructification du *Conomitrium Julianum* à l'époque de la publication de sa monographie, n'y avait réuni le genre *Fissidens* d'Hedwig, dont la coiffe est cucculiforme. Je me suis donc vu dans la nécessité de créer un nom nouveau pour un genre bien naturellement circonscrit par Bridel, puisque le sien était, selon moi, fondé sur une erreur, ou tout au moins sur un état anomal.

J'ai ajouté une quatrième espèce aux trois autres déjà connues. Elle est due à Bertero qui l'avait prise pour une *Najade*, parce qu'il l'avait recueillie dans des sources vives au sommet de collines très élevées, non loin de Quillota, au Chili. Des échantillons des deux premières espèces, rapportés par M. Alcide d'Orbigny, me mettent à même de compléter leur description. Enfin, grâce à la découverte de M. de la Pylaie, je puis faire connaître la fructification d'une espèce qui, depuis plus d'un siècle qu'elle est publiée, n'avait jamais été rencontrée avec des capsules.

CONOMITRIUM Montag.

Octodiceras Brid. Skitophyllum Lapyl. Fissidens Hedw. Schwægr. Brid., *Musc. recent.* Cecalyphum, Pal. Beauv. Dicranum, W. et M. Walker-Arnott. Hypnum Gmel. Fontinalis Dill. Savi. DC. Pollini, Duby. Harisona Adans.

Nomen è græcis vocabulis κῶνος et μίτριον coalitum, formam calyptræ conicam denotans.

Car. essent. Peristomium simplex. Dentes sedecim bifidi, cruribus subinæqualibus. Calyptra conica basi integra subre panda. Theca æqualis. Semina majuscula e luteo-fusca.

Car. sex. Flos monoicus. Masculus gemmiformis brevissimè pedunculatus femineusque vel in duplicaturâ foliorum nidulantes vel apicem propriorum ramulorum terminantes. Anthe-

ridia 3-5, paraphysibus paucis vel nullis cincta. Archegonia 1-4, unico fecundo, paucissimis aut nullis paraphysibus stipata.

CAR. NATUR. Plantæ teneræ, fluitantes, filiformes, ramosæ. Habitus subfissidentoideus, pinnatus, elegans. Folia laxè disticha, duplicato-fissa, nervata, integerrima, tenerrimè reticulata; perichætialia 3-4 ovata, concava, minima. Theca erecta ovata, aut obconica, breviter pedunculata. — Patria in aquis vivis utriusque orbis aut in alveis torrentium Americæ meridionalis. Vita cæspitosa perennis.

Genus Fissidentibus affine tàm formâ frondis quàm dentium conformatione numeroque, sed calyptrâ conicâ basi integrâ ut et habitatione in aquis, maximè autem diversum.

SECT. I. *Pedunculis terminalibus.*

CONOMITRIUM HEDWIGII, Montag.

Fissidens semicompletus Hedw. Musc. frond. III. p. 34. t. XIII. — *Cecalyphum semicompletum* Pal. Beauv. Prodr. p. 57. — *Skitophyllum semicompletum* de La Pyl. Journ. Bot. Desv. 1813. V. p. 1. t. 38, fig. 13. — *Octodiceras fissidentoides* Brid. Mant. Musc. p. 186. t. 1. fig. 7. — Ejusd. Bryol. univ. II. p. 676. — *Dicranum? semicompletum.* W.-Arn. Mém. Soc. Hist. nat. Par. 2. p. 276, et Mém. Soc. Lin. Par. I. p. 254.

C. caule flexuoso filiformi fluitante ramoso, foliis subdistichis lanceolatis acutis, inferioribus minutis squamiformibus, pedunculis in ramis terminalibus, thecæ obovatæ operculo conoideo-acuminato.

HAB. Huncce muscum saxis et arborum radicibus aquâ exfossis adhærentem in alveo cujusdam torrentis exsiccato quidem, sed post imbres inundato, in consortio sequentis at illi non immixtum, propè Valparaiso Regni chilensis, legit cl. Alcide d'Orbigny

CONOMITRIUM JULIANUM, Montag.

Muscus pinnatus aquaticus ramossissimus, Linariæ foliis, capitulis... . Mich. Nov. Gener. p. 114. n° 87 et 88. — *Fontinalis Juliana* Savi. Fl. Pis. 2. p. 114. — De Cand. Fl. Fr. VI. p. 236. — Pollini Fl. veron. III. p. 385. — Duby Bot. Gall. p. 554. — *Skitophyllum fontanum* La Pyl.

Journ. Bot. Desv. 1813. V. p. 52. t. 34, f. 2. — *Octodiceras Julianum* Brid. Bryol. univ. T. II. p. 678. *Dicranum? semicompletum*? W. Arn. Loc. cit.

C. caule fluitante tenerrimo capillari subpinnatim ramosissimo ramisque frondiformibus, foliis alternis distichis augustissimè lineari-lanceolatis acutissimis; pedunculis ramulos axillares brevissimos terminantibus, thecæ omnium minimæ obconicæ vel turbinatæ operculo convexo longissimè rectèque rostrato.

Hab. In rivulis Italiæ, Corsicæ et in aquis puris fontium Galliæ meridionalis occidentalisque vulgatissimum, sed semper usquedùm sterile repertum. In solâ insulâ *Uxanthus* dictâ (Ile d'Ouessant) littoribus armoricis obversâ, hanc speciem insignem capsulis maturis onustam in quâdam fonte nomine Lanegrac'h insignitâ, aprili 1819 exeunte detexit et mecum nuperrimè (1837) tantèm communicavit cl. de la Pylaie, indagator olim strenuus muscorum nec non generis *Skitophylli* monographus egregius.

Descr. Caulis fluitans repensque, tenerrimus, capillaris, 2-4 pollicaris, junior simplex, tandem ramossissimus. Rami vel hypogynæi, vel ex axillis foliorum orti, patentes, frondiformes, circumscriptione variâ, aut obovatâ, aut longè lanceolatâ, complanati, iterùm ramosi. Folia disticha approximata aut remotiuscula, plùs minùsve patentia, angulum 45° — 80° cum ramo efformantia, alterna, in aliis exemplaribus recta, in aliis verò deorsùm incurvata, inferiora squamuliformia, superiora augustissimè lanceolata acutissima, margine integerrima, ad medium usque duplicato-fissa, è fissurâ ad basin ramulorum radices variæ longitudinis emittentia. Retis areolæ maximæ variæ, subrotundæ oblongæve tetra aut pentagonæ (numquâm autem mihi ut Bridelio lineares visæ), in apice foliorum juniorum aut perigonialium liberæ, secùs nervum omnium maximæ, interstitiis crassis. Flos masculus alaris, gemmiformis subpedunculatus. Folia perigonialia quatuor, quorum exteriora ovata concava enervia breviùs mucronata sunt, interiora autem nervosa subulata cæterum prioribus conformia. Antheridia quinque oblonga basi attenuata subpedicellata laxè cellulosa, alia humore rubro repleta, alia jam effœta. Inter folium extimum et intimum cauli proximum alia antheridia (3-4) observantur. Flos femineus ad basin sæpiùs innovans, in speciminibus sterilibus olim à cl. Lenormand mecum communicatis jàm pridem observatus sed non fecundatus. Est autem ad apicem ramulorum 1-3 axillarium positus. Folia perichætialia ramulorum terminalia cæteris subsimilia tenériora tamen et pellucida; deorsùm sursùmve magis incurvata, æciuaciformia, inæqualia; tertium intimum brevius fissurâ nullâ instructum reperitur. Archegonium semper unicum, fœcundatum lanceolatum stylo coronatum absque paraphysibus. Pedunculus è vaginâ oblongâ viridi ad apicem ramulorum axillarium subternorum terminalis, solitarius, erectus, brevissimus, nequidem mediam millimetri partem metiens. Capsula minutissima obconica

pyxidatave, concolor, viridis, ejusdem ac pedunculus longitudinis. Peristomii dentes sedecim amœnè purpurei, transversim striati, bifidi, cruribus brevibus, obtusis, truncatis, obsoletisve, apice variè pertusis. Operculum è basi convexâ longissimè acuminato-rostratum, margine rubellum, cæterùm luteolum, capsulæ unà cum pedunculo longitudinem adæquans. Calyptra elongato-conica, acuta ; teneriori ætate nigro-viridis, longitudinaliter striatula, è margine integro repando subinflexo radicellas numerosas interdùm agens et cum operculo citò decidua. Seminula sphærica lævia.

Obs. Voici l'espèce la plus anciennement connue de notre genre *Conomitrium*. Depuis Micheli qui l'observa, il y a plus d'un siècle, aux environs de Florence, jusqu'à l'époque actuelle, les lieux où elle a été rencontrée sont devenus chaque jour plus nombreux. Il n'est pas, au dire de M. de la Pylaie, une fontaine ou une source vive de la Bretagne qui n'en contienne de nombreux individus. C'est à ce savant qu'était réservée la gloire d'en découvrir la fructification encore ignorée aujourd'hui de tous les bryologistes. Voici les circonstances qui ont accompagné cette découverte; mais je vais laisser parler M. de la Pylaie lui-même, me bornant à transcrire la note qu'il a bien voulu me communiquer.

« Enfin, par un singulier hasard, je viens de trouver ma « plante fructifiée. J'étais encore à l'île d'Ouessant et je rega- « gnais mon logement, forcé par la tombée de la nuit d'ache- « ver mon herborisation. Je ne pus pourtant me décider à « passer devant la fontaine de Lanegrac'h sans essayer d'y re- « cueillir encore quelque chose. Ne pouvant plus herboriser « des yeux, je le fis avec la main, prenant autour de la fon- « taine tout ce que je pouvais saisir au hasard. Le lendemain, « je visitai ma récolte nocturne et trouvai mélangés avec « quelques débris de conferves, plusieurs exemplaires de mon « *Skitophyllum fontanum* fructifiés. Les ayant déposés dans » un vase plein d'eau, je ne fus pas peu étonné de voir leur « pédicule se dégager de la gaîne et les capsules venir flotter « à la surface du liquide. »

Cette Mousse est assez dissemblable à elle-même selon l'âge ou la localité, selon qu'elle est stérile ou fructifiée. Non-seulement elle varie en grandeur, puisque les échantillons offrent

de un à quatre pouces de longueur, mais encore sa couleur et sa ramification, l'écartement de ses feuilles, toujours étalées pourtant, et la longueur de sa nervure présentent de grandes variations. Je ne connais aucune autre espèce chez laquelle soient aussi nombreuses les racines qui partent de toutes les aisselles des feuilles caulinaires ou raméales, dans les points surtout où naissent les rameaux courts que j'ai dit porter les pédicelles à leur sommet. C'est principalement de la base de ces rameaux qu'il en naît davantage. Aussi est-ce un des moyens de propagation de l'espèce, le seul sans doute qui serve à la perpétuer dans les lieux où la fructification n'a pas été observée. A une certaine époque, en effet, le rameau se détache de la tige-mère qui l'a engendré et nourri, et, muni de ses racines, il va se fixer sur les parois de la fontaine où il continue à végéter pour son propre compte. Il est à remarquer que, dans nos exemplaires, presque tous ces rameaux portent une fleur femelle à leur sommet. On explique d'ailleurs assez facilement le développement successif et la ramification de la plante par les innovations hypogynes (*innovationes hypogyneæ*) qui partent de l'aisselle de la feuille immédiatement inférieure à celles qui forment le périchèse. J'ai même observé une de ces innovations déjà munie à son sommet d'une fleur femelle fécondée. Les racines envahissent tellement toutes les parties de cette jolie mousse qu'il en naît même du bord de la coiffe. Celle-ci tombe presque toujours en même temps que l'opercule, et cela a lieu de bonne heure. Ainsi que l'a observé M. de la Pylaie, la capsule elle-même munie de son pédicelle, sort aussi de bonne heure de la gaîne avec laquelle celui-ci paraît peu solidement uni. Elle subit une sorte de désarticulation; la base de ce pédicelle étant obconique, abandonne facilement la gaîne. C'est une des capsules les plus petites de la famille des Mousses. Elle a à peine un demi-millimètre de longueur et son pédicelle pas davantage. L'opercule et la coiffe ont une longueur double, c'est-à-dire un millimètre. Le péristome est composé de seize dents d'une belle couleur purpurine, à peine bifurquées, comme rongées au sommet et percées de trous. Il paraît que le sommet des dents, composé de cellules très menues, reste adhérent à

l'intérieur de l opercule. Quand en effet on enlève celui-ci avec précaution sur une capsule arrivée à la maturité parfaite, on parvient à en conserver d'entières, et l'on voit alors qu'elles sont ou acuminées ou plus sensiblement bifides, et presque translucides, tant ce sommet est mince. On remarque des lacunes plus grandes là où devrait se rencontrer la bifurcation.

Les échantillons communiqués par l'inventeur sont chargés de fructifications.

Le réseau des feuilles est différent de ce qu'en disent M. de la Pylaie, et Bridel qui l'a copié. Examiné, il est vrai, à un grossissement de 380 diamètres, les cellules qui le composent sont bien distinctes, arrondies, tetra- ou pentagones anastomosées entre elles par d'épais interstices, beaucoup plus grandes le long de la nervure où les feuilles paraissent perforées, que partout ailleurs.

Sect. II. — *Pedunculis axillaribus.*

Conomitrium Dillenii, Montag.

Muscus americanus Linariæ foliis acutissimis Tourn. Inst. p. 555 (Corr. Bridel) *Fontinalis parva, foliis lanceolatis* Dill. Hist. Musc. p. 259 t. xxxiii. fig. 4. *Fissidens semicompletus* Hedw. et auct. — *Skitophyllum Dillenii*, La Pyl. l. c. p. 54. t. 36, fig. 14.— *Octodiceras Dillenii* Brid. Bryol. univ. II. p. 677.

C. caule frondiformi fluitante prostratove simplici vel ramoso, foliis alternis distichis oblongo-lanceolatis subscalpelliformibus erectis evanidinerviis; pedunculis solitariis rariùs gemellis axillaribus cauligenis; thecæ ovatæ operculo cuspidato incurvo.

Hab. in eodem loco cum *Conomitrio Hedwigii.*

Conomitrium Berterii, Montag.

Najas? Spec. nov. ex Bertero Collect. N° 1175.

C. caule fluitante filiformi ramosissimo, ramis superioribus subfasciculatis, foliis distichis dissitis, alternis, angustissimè linearibus patentibus, supremis longissimis; pedunculis 1 ad 3 axillaribus cauligenis, thecæ ovatæ operculo acuminato.

Hab. ad saxa in scaturiginibus collium editiorum, loco *la campana chica* dicto (gallicè, *la petite cloche*) propè Quillota, in Regno Chilensi, à beato Bertero detectum et ei, ut par est, religiosè dicatum.

Obscuriores.

Fissidens debilis Schwægr. Supplem. t. 1 p. 11. F. caule debili subflexuoso patenti ramoso, foliis lineari-lanceolatis remotis distichis patentibus integerrimis *nervo ultra medio.* Brid. Bryol. univ. II. p. 706.

HAB. In insulâ Borboniâ à clar. Aubert du Petit Thouars detectus et cum Schwægrichenio communicatus.

De hâc stirpe non visâ, fortè meliùs cognitâ ad *Conomitrium* adnumerandâ plura nescimus. An tan ùm forma *C. Hedwigii* ?

Analyse des espèces.

1.	Pédicelles terminant les rameaux	2
	— axillaires.	3
2.	Opercule plus court que la capsule.	*C. Hedwigii.*
	— plus long —	*C. Julianum.*
3.	Rameaux pinnés, feuilles patentes	*C. Berterii.*
	Rameaux frondiformes, feuilles droites	*C. Dillenii.*

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES.

Les espèces du genre *Conomitrium* habitent de préférence les climats tempérés des deux hémisphères, presque toujours en dehors des tropiques ou au moins sur leurs limites. Ainsi les échantillons que Dillen dit avoir vu dans l'herbier de Sherard et qui provenaient de l'île de la Providence de même que le *Fissidens debilis* de M. Schwægrichen trouvé par du Petit Thouars à Bourbon, appartiennent aux points les plus rapprochés de l'équateur où aient encore été observées ces Mousses. A l'exemple de la vigne et du maïs, l'espèce européenne s'avance beaucoup plus au Nord, dans l'Ouest que dans l'Est. Sa limite d'un côté est Avignon, de l'autre, St.-Malo et Coutances.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE 4.

Fig. 1. Mousse de grandeur naturelle ; échantillon fructifié. Les capsules se voient à peine à l'œil nu.

Fig. 2. La même espèce stérile et beaucoup plus rameuse; grandeur naturelle.

Fig. 3. Sommet d'un rameau de la première, où l'on voit mieux la forme des feuilles et leur duplicature. On en a coupé trois pour ménager la place. Ce dessin est fait à un grossissement de seize diamètres comme les trois numéros suivans.

Fig. 4. Capsule déoperculée.

Fig. 5. Opercule.

Fig. 6. Coiffe.

Fig. 7. Moitié du péristome grossi à quatre-vingts diamètres.

Fig. 8. Un des rameaux axillaires à l'extrémité desquels naît le pédicelle. On voit en a, une fleur femelle fécondée, terminant une innovation hypogyne et en b une capsule munie de son opercule; en c, enfin, se remarquent de nombreuses racines, au moyen desquelles, à une certaine époque, le rameau, se séparant de la plante-mère, va se fixer au sol et végéter à part. Cette figure est grossie douze fois.

Fig. 9. Fleur mâle gemmiforme.

Fig. 10. Anthéridies vues à un grossissement de cinquante diamètres.

Fig. 11. Gaine et base du pédicelle, coupés longitudinalement, pour montrer la manière dont celui-ci est articulé avec le premier (seize diamètres).

Fig. 12. Réseau des feuilles caulinaires grossi trois cent quatre-vingts fois.

Fig. 13. Séminules vues à un grossissement de quatre-vingts diamètres.

SYMBLEPHARIS, *nouveau genre de Mousse du Mexique,*

Par CAMILLE MONTAGNE, D.M.

SYMBLEPHARIS Montag.

CHARACT. ESSENT. — Peristomium simplex. Dentes sedecim. per paria approximati infernè trabeculis transversis connexi, apice liberi bifidi in conum conniventes. Capsula angustissima elongata subinæqualis exannulata. Operculum.... Calyptra cylindrico-subulata basi angustissima fissa. Columella præsens. Semina pusilla globulosa lævia.

CHARACT. SEX. Flos monoicus, masculus gemmiformis in foliis caulinis alaris, antheridiis 8-15 clavæformibus subpedicellatis, paraphysibus raris articulatis perichætioque cinctis; femineus terminalis vel ob innovationem pseudo-lateralis, archegoniis... uno fœcundo paraphysibus paucissimis stipato.

CHARACT. NAT,—Habitus didymodontoideus vel dicranoideus. Caulis adscendens. Folia basi ampliata vaginantia, demùm lineari-subulata nervo instructa ad instar volutæ circinata. Capsula pedunculata cylindrica longissima subobliqua microstoma. Habitatio arborea in regno mexicano. Vita cæspitosa.

Symblepharis helicophylla (Montag Mss.). Foliis à basi latâ oblongâ subauriculatâ vaginante longissimè lineari-subulatis apice dentatis, crispato-involutis.

Hab. ad corticem arborum in Provinciâ Oaxaca Regni Mexicani à D. Andrieux lecta.

DESC. — *Caulis* adscendens, mox erectus, 8-linearis simplex vel innovatione hypogynæâ ramosiusculus. *Folia* imbricata è basi subquadrato-oblongâ, obovatâve vaginantia, in subulam linearem longissimam producta, apicem versùs margine dentata, dentibus sublente acri subspinæformibus, nervo mediocri continuo instructa, madore primò patenti-subreflexa, demùm involuto-falcata, siccitate ad instar helicis convoluto-crispatissima, pallide lutea. *Perichætialia* exteriora, si partem vaginantem longiorem excipias, caulinis similia, intimum autem unicum elongatum convolutum acuminatum nervo tenui, manifesto tamen, instructum. *Retis* areolæ partis subulatæ, tenuissimæ quadratæ, vaginantis verò elongatæ parallelogrammæ. *Pedunculus* è vaginulâ elongatâ cylindricâ terminalis vel innovatione pseudo-lateralis erectus semunciam metiens, sursùm tortilis, stramineo-luteus. *Capsula* angustissima vix quintam lineæ partem lata, sesquilineam longa, incurviuscula, subinæqualis, scilicet arcu altero paululùm breviore dilutè fuscella, ore rubello. *Peristomii* dentes 16 per paria approximati, trabeculis 3-4 transversis infernè connexi, basi rubelli apice liberi, bifidi, albescentes, siccitate introrsùm ad medium horizontaliter flexi, madore verò erecti in conum conniventes. *Operculum* deest. *Calyptra* longissima basi helvola angustissima fissa, medio leniter ampliatâ apice subulata dilutè luteo-fusca.

Flos masculus gemmiformis in axillis foliorum caulis innovationumque sessilis. *Perichætium* foliis ternis ovatis concavis nervosis acuminatis, acumine patulo, constat. *Antheridia* 8 ad 16 cylindrica, subclavæformia, brevissimè pedicellata luteo-fusca raris paraphysibus æqualiter articulatis stipata.

OBS. Ce genre, essentiellement distinct, soit qu'on le considère dans l'ensemble de ses caractères naturels, soit qu'on ne fasse attention qu'à la conformation de son péristome, appartient à la tribu ou section des *Trichostomoïdées*. On peut le regarder

comme un *Dicranum*, dont les seize dents, rapprochées par paires, seraient réunies incomplètement dans les deux tiers inférieurs de leur étendue par la soudure mutuelle de leurs *trabécules* (*trabeculæ* Bryologor.). Le péristome de notre mousse pourrait encore être envisagé comme formé de trente-deux dents, réunies quatre par quatre dans une grande partie de leur longueur, les deux externes de chaque côté par une soudure presque complète avec l'intérieure, qui lui correspond; les deux internes par des prolongemens allant de l'une à l'autre et laissant des ouvertures dans leur intervalle. Cette façon de voir est fondée sur ce que ces trente-deux dents, presque toujours libres et distinctes au sommet, sont d'ailleurs indiquées par des sillons qui règnent dans toute la longueur de la dent composée. On aperçoit même sur quelques-unes, dans la direction de ce sillon, des jours qui prouvent que la réunion, quoique normale, n'en est pas moins le résultat d'une soudure. Il est bon de noter que, entre ces huit paires de dents, il existe un grand espace, qui équivaut presque à la largeur d'une dent simple, circonstance qui empêche de réunir cette mousse aux vrais Dicranes. On ne peut pas la rapprocher davantage du genre *Orthotheca*, de quelques individus duquel elle semblerait avoir le port, puisque ce genre est caractérisé par une capsule droite, ainsi que son nom l'indique, par des dents à la vérité réunies deux à deux, mais libres et entières au sommet, enfin par une coiffe mitriforme.

RÉVISION *du genre* Anoda, *par* SCHLECHTENDAL. (Linnæa. vol. XI, p. 205.)

M. Schlechtendal s'occupe, dans son mémoire, du nom du genre *Anoda*, des caractères qui ont servi à Cavanilles à séparer ce genre des *Sida*: il rappelle l'attention des botanistes sur les caractères que, d'après l'observation de Kunth, les fruits de la famille des Malvacées présentent pour l'établissement de genres solides, et il indique avec beaucoup de détail la structure du fruit de l'*Anoda*, telle que Dillenius et Cavanilles l'ont déjà reconnue. Toutes les espèces de ce genre, à l'exception de l'*A. incarnata* Kunth, sont annuelles et toutes se trouvent dans le Mexique. Deux d'entre elles sont répandues, en outre, dans des contrées plus méridionales. C'est sous le nom de *Sida cristata*, que Linné a compris les trois plantes qui ont servi à Cavanilles à établir ses trois espèces d'*Anoda*, tout en méconnaissant les figures citées par Linné pour les variétés de

son *Sida cristata*. Dans ses Icones, publiés en 1799, Cavanilles ajouta aux *Anoda hastata*, *triloba* et *Dilleniana*, l'*A. parviflora*, en changeant, sans aucun besoin, son nom d'*A. crenatiflora* Ortega. Kunth ajouta à ce genre l'*A. incarnata*, Reichenbach l'*A. brachyantha*, De Candolle les *Sida triangularis* Willd. et *acerifolia* Znc.; enfin Spreng éleva à neuf le nombre des espèces de ce genre, en y ajoutant son *A. centrota*. L'auteur ayant dû, à plusieurs reprises, examiner les *Anoda* du Mexique, parvint à des résultats qui diffèrent de ceux qu'on avait obtenus jusqu'à ce jour, et s'est par cette raison décidé à publier ses observations. Nous allons donner un aperçu succinct de son mémoire, qui sera d'autant plus intéressant pour beaucoup de botanistes, que plusieurs des espèces traitées *ex professo* par Schlechtendal se trouvent répandues et souvent confondues dans les jardins botaniques.

SECT. I. — *Carpidiis dorso mucrone breviore longioreve instructis.* (Anodæ legitimæ.)

1. *Anoda cristata.* Foliis infimis e cordata vel rotundata basi ovatis plùs minùs acuminatis et grosse dentatis ; superioribus summisque subpanduriformi-acuminatis aut ovato-lanceolatis, aut subhastatis, aut trilobis quinquelobisve ; pedunculis hirsutis elongatis summis folia superantibus, calycis fructiferi laciniis triangulis acutè-acuminatis ; petalis 9-12 lineas longis, calyce duplo longioribus emarginatis ; fructu e carpidiis 15-20 composito, brevius longiùsve mucronatis. — *Sida cristata*, L. Sp. pl. ed. 2, p. 964, n. 21, excl. var. β. — *Anoda Dilleniana*, Cav. diss. 1, p. 40, t. 11, f. 1. (La figure *a*, représentant la corolle, n'appartient pas à cette espèce.) — *A. triloba*, Cav. diss. 1, p. 39, t. x, f. 3.

Ce n'est qu'après avoir comparé un grand nombre d'échantillons spontanés et cultivés, que l'auteur a acquis la conviction que les deux espèces de Cavanilles doivent être réunies comme des formes d'une seule espèce extrêmement polymorphe. En effet, la longueur des pointes du fruit, le nombre des carpelles, la grandeur des fleurs d'un seul et même pied, la forme des feuilles ainsi que les dents de leur bord, sont tellement variables, que ces parties ne sauraient servir seulement pour y établir des variétés. Les caractères constans de cette espèce sont : le calice, la forme des pétales, des graines, la pubescence. L'auteur énumère en détail les différentes variations que cette espèce présente soit spontanée, soit cultivée. Il en possède des échantillons de différens points du Mexique.

2. *A. hastata Cav.* Foliis inferioribus cordatis truncatisve plùs minùs pentagonis seu quinquelobis simulque grosse dentatis, intermediis quinquelobis, lobis acutis, medio majore; summis tandem hastatis ; pedunculis elongatis parce pilosis vel subglabris, summis folia æquantibus vel superantibus; calycis fructiferi laciniis ovatis obtusiusculis mucronatis, petalis semi-pollicaribus obovato-cuneatis integerrimis calyce duplo longioribus, fructu e carpidiis 10-12 brevissimè mucronatis composito. — *A. hastata* Humb. et Kunth, Nov. gen. 5., p. 207. — *A. Dilleniana* L. V., p. 226, n. 474, excl. synon. omnibus. — *Sida centrota* Spr. syst. — *S. acerifolia* Zuccag cent. observ. in Romæ collect. p. 148. — *Sida etc.* Royen fl. Leyd. prod., p. 349, n. 3, excl. syn. Houston mss. — *Sida etc.* Linn. hort. Upsal., p. 199, n. 3. — *Sida cristata* L. Sp. pl. ed. 2, var. β. — Cette espèce vient au Pérou (Dombey), à Cuba, à Cumana et dans le Mexique C'est avec doute que Cavanilles est cité, sa figure étant très mauvaise. Peut-être les herbiers de Paris donneront-ils des renseignemens à cet égard et feront-ils admettre un autre des nombreux noms de cette espèce. Quant au *Sida acerifolia* Zucc., dont De Candolle a fait son *A. acerifolia*, l'auteur italien ne lui attribue nullement des fruits mutiques.

3. *A. triangularis* D. C. Foliis grossè dentatis basi integerrimis, infimis subcordatis latissimis breviter acuminatis intermediis summisque subrhombeo-ovatis seu triangulis rariùs trilobatis, pedunculis hirsutis folio sæpiùs et petiolo brevioribus; calycis fructiferi triangulis acutè acuminatis; petalis semipollicaribus emarginatis, calycem æquantibus, fructu e carpidiis 12-15 breviter mucronatis composito.—*Sida triangularis* Willd. Enum. Herb. Willd., n. 12,722; Humb. et Kunth, nov. gen. 5., p. 206. — *S. deltoidea* Hornemann cat. hort. Hafn. (fide Willd.) *S. suberosa* Hortul. (fide Willd.) — *S. incarnata* Spr. syst. III, p. 115. n. 79, excl. synon. *Anodæ incarnatæ* Kunth.—*Anoda brachyantha* Reich. hort. bot., t. XXXIV.—Croît au volcan mexicain Jorullo (Humb.).—De Candolle range dans cette section l'*A. incarnata* Kunth, dont les fruits sont inconnus, et que nous rejetons pour cela à la fin de ce mémoire.

SECT. II. — *Carpidiis dorso muticis.* (Anodæ vicinæ.)

4. *A. crenatiflora* Ortega dec. 8, p. 96. Caule petiolis pedunculis calyce fructuque pilis stellatis brevibus scabrido-pubescentibus; foliis glabriusculis basi cordatis, inferioribus brevioribus tri-quinque lobis, superioribus summisque denticulatis integerrimisve, hastatis vel auriculato-hastatis vel sagittaot-hastatis, lobis his lateralibus brevibus longioribusve acutis obtusisve, medio valdè elongato forma vario mucronutato; pedunculis inferioribus folio multo brevioribus, superioribus folia citiùs decrescentia et minuta superantibus; calycis fructiferi laciniis ovatis acuminatis erectis; petalis calycem paulò superantibus crenulatis; fructu e carpidiis 8-10 muticis composito. — *Anoda parviflora* Cav. Ic. V., p. 19, f. 4, n. 31; Reichenb. hort. bot. 1, f. 44. — *Sida crenatiflora* Willd. herb. Sprengel syst. — *Sida parviflora* Willd. En., p. 726, n. 28. — Habite dans la vallée mexicaine de Queretaro (Ortega, Cavanilles), et se trouve depuis une quarantaine d'années dans nos jardins botaniques. Elle est très distincte par ses petites fleurs jaunes, mais elle varie beaucoup par la forme de ses feuilles.

5. *A pubescens* nov. sp. Pube brevi stellata et tota pubescens, caule pedunculis petiolis calycibusque scabriusculis; foliis profundè cordatis, plùs minùs crenato-dentatis atque hastatis ceterum triangulis acutè acuminatis, infera pagina molliter subcanescentibus; pedunculis folia superantibus; calycis fructiferi laciniis elongato-acuminatis, acutissimis, patentibus; petalis calyce sesquilongioribus rotundato-obovatis cuneatis integerrimis, fructu e carpidiis duodenis muticis composito.—Cette espèce fut rapportée par C. Ehrenberg de Mineral el Monte, au Mexique, et paraît annuelle, comme l'est la précédente. Par sa pubescence étoilée, elle se rapproche de l'*A. incarnata* Kunth,

6. *A. incarnata* Kunth in Humb. nov. gen. V., p. 207. — Humboldt l'a trouvée cultivée dans le jardin botanique de Mexico, et elle paraît être vivace. Outre d'autres caractères, les étamines, dépassant la corolle, ne permettent pas de la réunir à l'*A. triangularis*, comme De Candolle le croit possible et comme Sprengel l'a fait. — L'auteur n'ayant pas à sa disposition les premières parties du *Botanical Magasine*, n'a pu comparer les figures du *Sida cristata*, f. 330, et du *S. hastata*, f. 1541.

OBSERVATIONS *sur le mode d'accroissement des feuilles,*

Par AD. STEINHEIL.

Dans mon mémoire sur l'individualité dans le règne végétal, tout en convenant qu'une individualité rigoureuse ne peut être reconnue dans les plantes (1), j'ai cherché à établir : que « la « partie du végétal, qui se rapproche le plus de l'état indivi- « duel, est l'embryon ou le verticille, quel que soit le nombre « des parties qui le composent, simple dans les monocotylé- « dones, double dans les dicotylédones. »

Que « la plante n'est donc qu'une répétition indéfinie de ver- « ticilles ayant la même valeur que le premier (cotylédonaire), « mais qui peuvent être modifiés par des soudures, des dédou- « blemens, des associations et des dissociations. »

Ces données n'étaient certainement pas nouvelles dans la science, comme on le voit par les citations mêmes que j'ai faites dans mon mémoire et auxquelles je me contenterai d'ajouter ici l'opinion de M. Bernhardi, parce qu'elle me paraît très favorable à mon sentiment : suivant cet auteur (2), la jeune plantule doit être considérée comme l'organisme végétal le plus simple, et sa destination est de produire un second organisme ou indi-

(1) Je dois citer encore ici comme preuves, à l'appui de cette donnée, les observations de M. Hugo Mohl sur les *Nostochs* (voyez la *Diss. inaug.* de M. Frisoni, *Ueber die Verbindung der pflanzen zellen, Tubingen*, septembre 1835, et le beau mémoire de M. Rœper sur l'inflorescence : la comparaison fort ingénieuse que ce savant établit entre la fleur et l'inflorescence me paraît bien confirmative de mon assertion, qu'il n'y a dans les plantes que des individualités relatives.

(2) *Ueber die merkwürdigsten Verschiedenheiten des entwikelten Pflanzen-embryo, Lin.* 1832, pag. 159. M. Gaudichaud regarde l'embryon monocotylédoné comme le type primitif de tous les organes : suivant lui, il se double, se triple, etc., dans les dicotylédones et les polycotylédones; cette opinion a été appuyée par l'approbation de M. de Mirbel : elle est trop analogue à celle que nous soutenons depuis 1830 pour que nous ne soyons pas heureux de nous prévaloir de si bonnes autorités. Voy. Ann. Sc. nat. janv. 1836, p. 24 et suiv.

vidu; plusieurs autres botanistes, sans l'exprimer aussi nettement paraissent partager cette manière de voir.

La seule chose à moi particulière dans ce travail fut le but dans lequel je l'avais entrepris, c'est-à-dire, l'usage que j'en fis comme démonstration de la théorie que j'avais émise précédemment sur la phyllotaxis et sur la formation des nombres typiques dans les fleurs.

Toutefois, je ne pus avancer dans la carrière que je m'étais imposée sans rencontrer des opinions contradictoires, et, comme elles sont assez nombreuses, il en est que je me suis contenté de signaler en passant; parmi celles-ci, les plus importantes peuvent être résumées en une formule unique que voici : « *le végétal est une formation continue, s'accroissant suivant une ligne qui marche de bas en haut en décrivant une spirale* », formule à laquelle j'oppose celle que j'ai adoptée : *le végétal est un être articulé s'accroissant de dedans en dehors par dédoublement, c'est-à-dire, par la production de nouveaux individus qui s'accroissent de haut en bas.* Comme dans mes précédens écrits, j'ai cherché à démontrer certaines parties de cette proposition, savoir : 1° que la spirale observable est le résultat d'une déviation habituelle qui éloigne les parties du plan primitif; 2° que le végétal est un être multiple; ce qui me reste surtout à faire maintenant, c'est de montrer 1° que c'est une erreur de croire que la formation d'une feuille marche d'un bord à l'autre; 2° que chaque article simple s'accroît de haut en bas, c'est-à-dire, en sens contraire de ce que l'on croit apercevoir à la première inspection; j'espère que le travail que va nécessiter la démonstration de ces deux propositions nous fournira encore quelques résultats accessoires.

I.

Que la formation du tissu vasculaire des feuilles est le résultat d'un dédoublement;

Que leur développement a lieu par une extension dans tous les sens, et qu'il ne marche pas d'un bord à l'autre.

L'opinion que j'entreprends de combattre ici n'a pas, que je

sache, fait le sujet d'un travail étendu; elle a été mise en avant comme conséquence logique de ce fait que les feuilles sont disposées sur leur axe suivant une ligne spirale et basée sur l'observation, en ce que très fréquemment quand les pétioles sont embrassans, un de leurs bords recouvre l'autre qui semble ainsi avoir été formé postérieurement; on a dit alors que la péribase de la feuille, plus étendue que l'axe, décrit elle-même une spirale (1); et on pouvait encore ajouter ici, comme fournissant une indication analogue, tous les exemples de feuilles convolutées; mais cette disposition n'est certainement pas la plus fréquente dans la préfoliation, et les autres modes de plissement des feuilles seraient aussi contradictoires à l'idée d'une formation spirale que celui-là lui est favorable; cependant, pour ne laisser subsister aucun doute à cet égard, il suffit d'étudier le développement d'une des feuilles qui le présente dans une plante où elle puisse être observée fort jeune, et avant que ses bords soient courbés en dedans. Or, dans le *Ficus elastica* nous trouvons ces conditions d'une manière fort satisfaisante; si l'on examine une de ses feuilles lorsqu'elle a acquis toutes les dimensions, on verra que les deux côtés en sont parfaitement égaux; un peu plus tôt, au moment où elle va se développer, mais où elle est encore recouverte par l'*ochrea*, quoiqu'elle soit déjà fort grande, on verra en détachant cette enveloppe qu'une moitié de la feuille est immédiatement appliquée sur le bourgeon terminal, tandis que la seconde moitié revient de l'autre côté recouvrir la première, qui par conséquent est plus intérieure, la supérieure ayant son bord plus rapproché du bord externe de la feuille suivante: il y a donc là une formation spirale, mais en apparence seulement, car à mesure que l'on étudiera une feuille plus jeune, on verra que la portion d'un côté qui est recouverte par l'autre est moins étendue; enfin, dans une feuille très jeune, le recouvrement est à-peu-près nul, et ce qui reste du limbe n'est pas un côté mais bien le milieu avec ses deux bords; la feuille est réduite à une nervure moyenne très forte et bordée seulement d'une petite lame pellucide égale des deux côtés et commençant à se courber au sommet où un

(1) Voy. Flora 1835, n. 10, p. 153.

bord passe légèrement par-dessus l'autre ; ces deux bords, à mesure que la feuille grandit, s'étendent d'une manière toujours égale des deux côtés, quoique l'un soit plus extérieur que l'autre.

Une feuille de Lupin, que je conserve, m'a fourni une preuve bien remarquable de la simultanéité du developpement des deux côtés de la feuille. Celle dont je parle ne présente que 5 folioles ; mais la plus extérieure de chaque côté est formée par deux folioles soudées ; de sorte que des deux côtés il y a eu sur les organes parallèles une influence identique qui a déterminé leur soudure ; cette identité est une grande probabilité en faveur de la simultanéité, car les circonstances dans lesquelles se trouve une feuille par rapport à sa puissance de développement doivent varier à chaque instant à cause de l'accroissement des autres parties qui modifient l'affluence des sucs. Que l'on observe les phénomènes qui se passent dans des feuilles lobées ou ailées, on verra que l'épanouissement marche toujours parallèlement le long de la nervure médiane et que jamais il n'est ascendant d'un côté puis descendant de l'autre, comme il faudrait l'admettre dans la théorie que nous combattons. Enfin, la forme même des feuilles semble incompatible avec elle ; cependant ici nous devons convenir que, dans un grand nombre de plantes, un côté de la feuille est plus développé que l'autre ; cela est surtout remarquable dans le *Symphytum officinale*, et paraît être le résultat d'une tendance assez générale dans la famille des borraginées, qui doit peut-être à cette cause la disposition spirale de ses feuilles. On sait que c'est à propos d'un *Symphytum* que M. Schimper publia d'abord une partie de ses idées sur la *Phyllotaxis* (1) ; l'inflorescence scorpioïde est certainement le résultat d'un avortement constamment unilatéral dans une cime dichotomique (2).

(1) Description du *Symphytum zeyheri* : Bullet. Féruss., juin 1830. — *Mag. für Pharmac. von geiger*, octobre 1829, janvier 1830.

(1) Je suis arrivé à ce résultat en me livrant à quelques recherches sur les relations des parties de la fleur avec la bractée. Ce travail est encore trop incomplet pour que je puisse actuellement m'en servir pour justifier mon assertion ; toutefois je l'ai émise avec confiance, parce que M. Spenner a été amené à une idée semblable par une voie probablement différente. Cet auteur rapporte les grappes scorpioïdes aux inflorescences centrifuges. Voyez *Haudbuch der angewandten Botanik*, Fribourg, 1834.

Nous pensons donc que ces inégalités dans le bord des feuilles, si remarquables dans les Celtidées, les Bégoniacées, les Tiliacées etc., doivent être expliquées par un développement moindre de l'un des côtés et non pas par sa formation successive; cette espèce d'avortement unilatéral est quelquefois accidentel; ainsi, j'ai trouvé une jeune pousse de Lilas où, d'un côté, le limbe des deux feuilles formant une paire était beaucoup plus étroit que de l'autre. Dans certains cas où ce phénomène est assez habituel pour concourir à former en partie le caractère spécifique des feuilles, il est très facile de s'en rendre compte; c'est ce qui arrive dans un grand nombre de feuilles composées où le côté interne de chaque foliole est plus étroit que le côté externe qui a joui d'une plus grande liberté d'extension; mais nous convenons qu'il n'est pas toujours facile de retrouver la cause de cette apparence; elle n'est pas particulière au limbe des feuilles et se retrouve assez fréquemment dans les verticilles de deux pièces des plantes à feuilles décussatives. J'ai observé aux environs de Strasbourg un rameau de *Lysimachia vulgaris* où une des feuilles de chaque paire était toujours beaucoup plus petite que l'autre; cette inégalité est très marquée dans le *Ruellia persicifolia* où elle se trouve constamment; il est très fréquent de voir le bourgeon axillaire ne se produire que d'un côté, ce qui indique déjà une certaine inégalité entre les feuilles d'une paire. J'ai fait voir quelle influence ce phénomène acquiert sur la position des feuilles lorsque, comme dans l'Orme, il arrive jusqu'à l'avortement complet de l'une des feuilles (1). L'inégalité des deux feuilles se remarque encore fréquemment dans quelques Labiées, Malpighiacées, Hypéricinées, dans la plupart des Acanthacées, etc.; or, dans toutes ces plantes les feuilles sont décussatives et leur formation est évidemment simultanée; l'inégalité y est donc la conséquence d'un avortement incomplet, quoique nous n'en puissions signaler que rarement la cause; ce qui se passe entre les deux feuilles d'un verticille peut très bien, à ce qu'il nous semble, arriver aux deux côtés d'une feuille (2), se conduisant

(1) *Ann. sc. nat.*, septembre 1835.

(2) Mon mémoire sur l'individualité a pour but de montrer que les lois de l'accroissement

relativement à la nervure médiane comme les feuilles se comportent relativement à leur axe. Il y aurait peut-être des recherches assez curieuses à entreprendre sur l'*Avortement unilatéral*, qui pourrait bien dépendre souvent de la nature *spécifique* de la plante; quoi qu'il en soit, le fait de ce genre le plus remarquable que l'on connaisse est celui qui a été signalé par M. Decaisnes dans son beau travail sur les Garances, où l'on voit (pl. 10, fig. 17) qu'à un certain moment un des cotylédons est plus développé que l'autre; cependant, rien dans le développement de ce jeune embryon n'annonce une formation spirale; M. Decaisnes nous a dit depuis avoir fréquemment observé cette inégalité des cotylédons.

Nous croyons que ce qui vient d'être dit suffirait, à la rigueur, pour donner gain de cause à notre opinion; cependant voici encore une observation qui nous paraît tellement concluante, que nous éprouvons le besoin de l'insérer ici :

Je remarquai en 1836 au jardin botanique de Strasbourg un jeune scion de Chèvre-feuille venu dans un lieu ombragé, et dont les feuilles, au lieu d'avoir leur bord entier (comme le sont toujours celles de cette plante et comme cela était aussi sur les autres branches du même individu), étaient assez profondément découpées en lobes arrondis; de plus, elles étaient marquées d'une ligne blanche, transparente et dépourvue de parenchyme; cette ligne décrivait sur chaque feuille des courbes opposées, brisées d'espace en espace en forme de zig-zags, partant de la base pour arriver au sommet et concentriques au bord même de la feuille, mais moins sinueuses que lui; il faut encore

sont les mêmes pour toutes ces parties. Voici encore deux faits qui corroborent cette manière de voir. Quand, dans les *Escheweilera*, on enlève une feuille, on voit paraître à sa place un bourgeon formé par deux feuilles opposées. Un *Crassula* ayant été tronqué au sommet, il se développa un fort bourgeon à l'aisselle de l'une des feuilles, de sorte que la partie supérieure de l'axe, qui ne végétait plus, se trouva fortement refoulée contre l'autre. Le bourgeon axillaire de celle-ci, qui parut plus tard, ne trouvant pas de place pour se développer dans son aisselle, la fendit inférieurement et se montra sur son dos Ces deux observations m'ont été communiquées par M. Decaisne. En voyant ainsi des paires de feuilles succéder à des feuilles, on doit en conclure que celles-ci ont la valeur d'une paire aussi. Ces faits ne sont pas d'ailleurs une chose extraordinaire; on sait que, dans le *Philadelphus*, la platane, etc., le bourgeon est caché dans le pétiole de la feuille comme s'il n'était produit que par elle.

remarquer que leurs sinuosités sont toujours en sens contraire de celles du bord, de sorte que leurs concavités répondent aux convexités de celui-ci, et qu'elles viennent, par le sommet des angles saillans qu'elles décrivent, toucher au sommet des angles rentrans du bord ; ainsi, chacun des lobes de la feuille forme une petite portion de surface à-peu-près isolée et arrondie ; la partie moyenne de la feuille, c'est-à-dire celle qui est circonscrite par la zone blanche, est plus étendue que la partie extérieure, et leur inégalité au profit de la première est d'autant plus évidente que les feuilles sont situées plus inférieurement sur le scion, c'est-à-dire plus anciennes. En étudiant ces feuilles avec attention, je ne tardai pas à être convaincu que la zone blanche privée de parenchyme devait être le résultat du travail de quelques-uns de ces insectes qui tracent des galeries entre les deux épidermes des feuilles.

Il est vrai qu'ordinairement ces galeries sont assez irrégulières, et ici elles présentent une constance et une régularité de formes telles que plusieurs personnes ont été tentées de les regarder comme des sortes de taches analogues à celles que l'on remarque sur les feuilles de quelques *Pelargonium*, *Trifolium*, etc; mais cette idée n'est pas admissible, car, dans de pareilles taches, le tissu peut être décoloré mais pas détruit, et d'ailleurs, le dessin qu'elles forment sur la feuille est plus ou moins parallèle au bord de celle-ci et ne marche jamais en sens inverse de ses sinuosités. La cause qui a pu déterminer l'identité de forme que ce travail présentait sur toutes les feuilles me paraît assez facile à découvrir. Rappelons d'abord que les jeunes feuilles étaient marquées comme les autres, et que cependant on n'y voyait plus l'insecte; son travail avait eu d'ailleurs une influence très sensible sur le développement de la feuille, puisque son bord s'était découpé en lobes arrondis; il est évident que ces organes ont dû être attaqués lorsqu'ils étaient encore très jeunes et très petits; on sait qu'en général les feuilles, lorsqu'elles apparaissent au sommet d'un scion qui se développe, sont encore fort étroites et souvent presque linéaires, de sorte qu'il ne reste que peu d'espace entre la nervure moyenne et l'épiderme qui limite le bord: ainsi l'animal se trouvait forcé de marcher presque en ligne

droite dans le champ étroit qui lui était ouvert; cependant il est allé légèrement en zig-zag, de sorte qu'il est venu de distance en distance toucher jusqu'à l'épiderme, et a de cette manière cerné complètement des portions de tissu cellulaire comprises dans une ligne courbe partant du bord à un point pour y revenir plus loin : ce sont ces portions qui constituent les lobes arrondis limités extérieurement par un bord très convexe et intérieurement par la ligne seulement un peu concave (1). Or, dans le principe, le bord était droit et la ligne blanche en zig-zag; le parenchyme en s'étendant a trouvé moins de résistance du côté extérieur que du côté interne; voilà pourquoi le bord externe s'est arrondi et la feuille a été profondément lobée; si cette extension des portions isolées a trouvé une plus grande résistance du côté intérieur, cela vient de ce que ce côté intérieur se développait lui-même avec activité et rayonnait vers la circonférence.

Les conséquences de cette observation me paraissent être que :

1° Il n'est pas probable que la formation d'une feuille ait lieu successivement d'un bord à l'autre, puisque dans le fait dont il s'agit, deux lignes de démarcation ont été posées parallèlement près des deux bords, ce qui n'a pas empêché les deux côtés de se développer d'une manière parfaitement égale en avant et en arrière de ces deux lignes: il serait en effet naturel de croire que si l'un de ces côtés se formait avant l'autre, il aurait aussi terminé son extension avant lui, et aurait dans notre Chèvre-feuille montré un côté non gêné dans son accroissement presque terminé, tandis que l'autre plus en retard l'aurait été par les deux entraves longitudinales et serait resté plus petit.

2° L'extension de tout le tissu de la feuille a continué malgré l'isolement dans lequel se sont trouvées quelques portions; une feuille s'accroît donc par l'extension même de tout son tissu; mais la partie centrale s'est développée plus que celle de la circonférence, puisqu'elle la dépasse en étendue dans une

(1) Relativement à la ligne médiane considérée comme milieu d'une surface limitée par ces lignes.

proportion d'autant plus forte que la feuille est plus ancienne.

Dans l'observation mentionnée ci-dessus, il est résulté du travail de l'insecte une expérience fort analogue (quoique dans une direction différente) à celle qui a été publiée par M. Decandolle (1), et qui consiste à faire avec une épingle des marques équidistantes sur une feuille de Jacinthe; les marques se trouvent au bout de quelque temps d'autant plus écartées entre elles qu'elles étaient plus inférieures; d'où l'on a conclu avec raison que ces feuilles s'alongent de haut en bas.

Dans notre Chèvre-feuille nous avons eu, pour marques, la nervure moyenne, la galerie tracée par l'insecte et le bord de la feuille; la distance entre la galerie et la nervure moyenne étant devenue plus grande que celle comprise entre le bord de la feuille et la même galerie, nous en conclurons que l'accroissement a marché de la circonférence vers le centre, comme dans la Jacinthe il a eu lieu de haut en bas. L'analogie est d'autant plus évidente que, si nous examinons chacune des nervures de la feuille en particulier, nous trouverons que c'est de haut en bas que l'élongation a lieu pour elle; mais poussons cet examen un peu plus loin : dans la feuille de Jacinthe il y a eu élongation des fibres déjà formées, mais non pas formation de nouvelles fibres; de même, dans l'accroissement de la feuille qui fait le sujet de notre étude, il y a seulement un mouvement d'élongation qui va s'augmentant de haut en bas, mais non pas une formation de la circonférence au centre; comment se forment donc les faisceaux vasculaires d'une feuille? Nous nous appuyerons ici sur notre mémoire relatif à l'individualité, et nous dirons qu'ils se forment comme ceux d'un rameau quelconque, puisque les lois d'accroissement sont les mêmes partout. Or, dans un scion quel qu'il soit, et cela se voit très nettement dans les bulbes, les parties les plus récentes sont toujours au centre, puisqu'elles sont repoussées vers la circonférence par de nouvelles parties qui se forment dans leur intérieur; le développement a donc lieu du centre à la circonférence par un véritable déboîtement ou

(1) *Organ.*, tom. 1, pag. 354.

dédoublement (1): la feuille diffère du scion parce que son accroissement est terminé, qu'il n'a lieu qu'en largeur et en longueur et pas en épaisseur, mais surtout parce que la formation de son système vasculaire est presque simultanée au lieu d'être successive, comme cela se voit dans la plupart des scions (2). On trouve cependant des indices un peu vagues sans doute, mais qui font présumer que le faisceau central est plus jeune que ceux des côtés; car, s'il en est ainsi, il doit en résulter qu'il s'alongera un peu plus qu'eux et plus long-temps; telle est probablement l'origine des éperons et des gibbosités qui se forment sur les pétales, les sépales, les bractées, etc.; les stipules nous paraissent une preuve beaucoup plus positive en notre faveur: en effet, ne semble-t-il pas évident qu'elles représentent les premiers lobes de la feuille dont le développement a été limité par celui qu'a pris ensuite la nervure moyenne; l'élongation ayant lieu de haut bas, comme cela sera mieux prouvé tout-à-l'heure, on s'explique comment le limbe se trouve séparé par un pétiole des premières parties qui le constituaient; les stipules sont au limbe ce que les écailles du bourgeon sont au scion.

Ce n'est certainement plus une idée neuve ou hasardée que celle de comparer une feuille à un scion; Adanson l'avait déjà mise en avant (3); depuis, cette question a été discutée si souvent, et la chose est devenue si évidente que nous croyons pouvoir bien nous servir de cette comparaison pour mieux étudier dans le scion les lois d'accroissement de la feuille; cependant, désireux que nous sommes d'obtenir l'assentiment même des personnes qui ne croient qu'aux démonstrations palpables, nous allons emprunter une observation au travail intéressant

(1) Nous ne faisons qu'appliquer ici la formule d'accroissement du faisceau ligneux en général, telle qu'elle a été donnée par M. Dutrochet, *Mém. mus.*. t. VII, p. 380.

(2) « Lorsqu'une feuille est jeune, les nervures existant déjà toutes formées, les poils sont très nombreux dans un espace donné....: , etc. » (DC. *Org.*, t. I, p. 272.)

(3) « Je considère les feuilles comme des tiges ou des branches qui seraient aplaties » (*Fam. pl.*, 1763, t. I, p. 36). Charles Bonnet (*Recherches sur les usages des feuilles*) va encore plus loin. Suivant lui (p. 137), « chaque branche, chaque rameau, et même chaque feuille, peuvent être considérés comme une petite plante entée sur une plante principale ». Dans ce même travail, il fait voir que des feuilles peuvent produire des racines: elles se comportent donc comme de véritables boutures.

publié récemment par M. Meneghini : voici comment il s'exprime à propos des turions (1) :

« Les fibres du bourgeon axillaire suivent la direction de celles de la feuille (dans l'axe des monocotylédones)..... Dans l'inflorescence indéfinie cette disposition reste normale; quand l'axe commun est rapidement alongé, toutes les parties qui le couvrent sont éloignées dans l'ordre même suivant lequel elles se trouvaient placées primitivement ; aussi, dans toute la portion de tige soumise à cette élongation *les fibres qui se rapportent aux productions plus récentes occupent une place plus centrale* (2) ; seulement inférieurement les plus récentes retournent de nouveau du centre à la circonférence, devenant extérieures des plus anciennes; si le bout continue à s'alonger, les choses se passent comme dans le tronc; mais ceci n'a jamais lieu dans les turions, *parce que leur développement est terminé quand toutes les parties qui étaient toutes formées dans le jeune turion se sont alongées.*

Ainsi le turion est ramifié comme un scion : il présente même plusieurs degrés de ramifications. Il est formé d'organes appendiculaires (3) et d'organes axiles. L'accroissement y a eu lieu dans tous les sens (largeur, épaisseur et longueur), comme dans la tige la plus compliquée, mais les parties dont il est composé étaient toutes formées en même temps dans son bourgeon. Quand elles ont fini de s'étendre, son développement est terminé, ses fibres sont parallèles comme celles des feuilles; le turion est donc un ordre de formation intermédiaire entre le scion et la feuille, et cela confirme rigoureusement tout ce que nous avons dit ci-dessus ; enfin nous rappellerons encore que

(1) *Ricerche sulla struttura nel caule delle monocotyledoni*, p. 45, 1 vol. in-folio, Padova, 1836.

(2) Ces observations sont semblables à celles de M. Hugo Mohl, et si, comme nous le ferons voir plus loin, l'élongation marche de haut en bas, il en résulte que, contradictoirement à l'opinion de cet auteur, le terme d'Endogènes est excellent et doit être conservé.

(3) Il suffit d'étudier un bourgeon encore très jeune de *ruscus aculeatus* pour constater l'exactitude des observations de M. Meneghini. Sauf les fleurs, on y trouve toutes les parties que le turion possédera plus tard.

nous avons fait voir autrefois (1) que, quand les fibres du mérithalle se ramifient, elles se comportent comme celles de la feuille.

Dans notre feuille rongée, la solution de continuité qui a modifié la forme de la feuille, en limitant çà et là l'extension du tissu cellulaire, n'a pas altéré la disposition des faisceaux vasculaires ; les nervures traversent la zone blanche, comme si elle était pleine de parenchyme, et on ne voit pas qu'il s'en soit produit de nouvelles venant aboutir à ce bord accidentel, formé par l'insecte. Dans les feuilles lobées, des incisions, à peine visibles d'abord, peuvent augmenter par l'extension des lobes et simuler la formation de nouvelles parties; mais ce n'est qu'une apparence, et jamais, dans une feuille composée, on ne voit que, dans une même feuille, le nombre des folioles augmente à mesure que celle-ci s'étend.

Pour résumer les observations qui précèdent, nous dirons que, si notre feuille a paru se développer de la circonférence au centre, cela vient uniquement de ce que le centre était formé par la portion inférieure des ramifications latérales, se comportant comme des feuilles simples, et que, dans le développement des feuilles, on doit distinguer: 1° la formation par dédoublement, 2° l'extension dans tous les sens. Celle-ci se compose de deux phénomènes très distincts : le premier, que l'on peut appeler l'extension propre du tissu, a lieu par l'accroissement individuel de chaque cellule, accroissement qui a été suffisamment constaté par M. Decaisnes, dans ses Recherches sur la garance (1); le deuxième par l'élongation particulière de chaque portion, traversée par une nervure latérale, quand la direction

(1) Sur la tige du *Lamim album* (*Ann. sc. nat. Févr.*, 1834). Dupetit-Thouars, dans son dixième *Essai sur la végétation*, a décrit le système vasculaire de la feuille du maronnier. En remplaçant le nombre 7 par 5, on peut y reconnaître le système vasculaire du calice d'une labiée.

(1) *Recherches anatomiques et physiques sur la garance*, Bruxelles, 1837, mémoires couronnés, .. XII. La planche x, figure 23, nous montre l'épiderme des cotylédons de la garance avant la germination, et les fig. 2 et 3 le même organe dont les cellules se sont beaucoup accrues après la germination. Voyez aussi la figure 12, planche 1, où l'on remarque très bien, dans une jeune radicule, que les cellules diminuent progressivement d'étendue vers l'extrémité, qui, comme on sait, est plus jeune.

de celle-ci n'est pas parallèle à celle de la nervure médiane. Nous en parlerons plus loin, en traitant du troisième fait qui se remarque dans le développement des feuilles, savoir l'extension en longueur, qui fera l'objet de la seconde partie de ce mémoire.

II.

QUE L'ACCROISSEMENT EN LONGUEUR DES FEUILLES A LIEU DE HAUT EN BAS.

1re SECTION.—*Observations qui le prouvent d'une manière évidente.* (Feuilles simples.)

L'expérience de M. de Candolle sur les feuilles de la jacinthe est pour nous une première indication en faveur de cette théorie, et elle peut tout d'abord être appliquée à un grand nombre de monocotylédones, puisqu'on y voit fréquemment les feuilles déjà sèches au sommet, bien vertes au milieu, être encore à la base tendres et faiblement colorées, de telle sorte que ces feuilles continuant à s'alonger, on ne peut pas croire que cette élongation ait lieu ailleurs que dans leur partie inférieure; toutefois une observation plus précise nous a encore mené, par une autre voie, à un résultat tout pareil. Si on prend une pousse d'*Iris xiphium* à une certaine époque, on la trouvera formée de deux gaînes membraneuses, la plus extérieure couvrant l'autre, qui enveloppe immédiatement les feuilles. Celles-ci sont au nombre de deux, et la première enveloppe complètement la seconde, qui n'est pas fendue, si ce n'est tout-à-fait à la base, où elle enveloppe le rudiment d'une troisième feuille, dans l'intérieur duquel on trouve celui d'une quatrième; chacune de ces feuilles forme un verticille complet: dans une pousse plus avancée et qui présente trois feuilles développées, on voit que, dans la seconde feuille, la partie supérieure, non fendue, s'est très faiblement accrue, tandis que la partie inférieure, fendue pour laisser passer la troisième feuille, et qui précédemment n'était encore qu'à l'état rudimentaire, a pris un accroissement

considérable, ce qui prouve que ces feuilles s'accroissent d'abord par le sommet, et ensuite par la base.

Dans les aloës, les feuilles sont fréquemment garnies sur leurs bords d'épines assez écartées; sur celles qui croissent encore, on peut voir que les épines sont bien plus rapprochées à la base qu'au sommet; ainsi l'extension est déjà plus complète dans la partie supérieure. Cela est très évident dans l'*aloë ferox*. L'*A. mitræformis* présente ce phénomène d'une manière bien plus remarquable; les épines qui garnissent les bords des feuilles adultes sont d'un fauve doré; lorsque l'on examine des feuilles assez jeunes, on voit que ces épines sont d'autant plus blanches et plus rapprochées entre elles, qu'elles sont situées plus près de la base; de plus, dans des feuilles bien jeunes, on voit que leur nombre est beaucoup moindre qu'il ne sera plus tard, et il est facile de se convaincre qu'il ne s'augmente pas par l'intercallation de nouvelles excroissances entre celles qui existaient précédemment. Il est vrai que, dans les plantes dont nous venons de parler, les conclusions que l'on peut tirer de ces faits sont toujours passibles d'une objection, en ce que, leurs feuilles ayant été considérées comme des phyllodes, on a dû être conduit à penser que ce mode d'élongation est particulier au pétiole, qui a été caractérisé précisément par là et considéré comme un organe distinct du limbe : c'est ce qui nous a engagé à tenter encore d'autres expériences.

Nous avons, à cet effet, étudié les feuilles des *Corypha* et des Lataniers: on y voit que le pétiole est d'autant plus long que la feuille est plus ancienne; mais le limbe, c'est-à-dire la partie pliée en éventail, paraît avoir pris elle-même fort peu d'extension. C'est avec raison que l'on a dit que la division de ces feuilles n'est pas le résultat d'une déchirure; avant qu'elles soient pliées, on distingue très bien l'endroit où elles se sépareront et où elles sont seulement agglutinées par une sorte de duvet, de celui où elles sont et resteront véritablement soudées. J'avais espéré que les marques fournies par le sommet des angles rentrans me serviraient à constater un accroissement plus grand dans la portion inférieure des folioles de ces plantes; mais je l'ai trouvé généralement très faible et à-peu-près égal dans toutes

les parties de la feuille; ainsi dans les feuilles que j'ai eu occasion d'examiner, l'accroissement en longueur du limbe était terminé, et il n'y a plus eu qu'une extension en tous sens. Je ne doute pas que je n'eusse mieux réussi, si j'avais eu à ma disposition des feuilles qui eussent été encore loin d'avoir atteint toute leur longueur; car, quoiqu'elles ne s'alongent plus, on voit très bien, dans les folioles de ces plantes, qu'elles verdissent d'abord et se dessèchent ensuite, en commençant par en haut. Le sommet du pétiole est, dans les *corypha* et dans les lataniers, marqué sur le côté interne d'une éminence transversale, comparable en tout à la ligule des graminées, d'où il résulte qu'une feuille de cette famille ne diffère d'une feuille de latanier que parce que son pétiole est engaînant, et que son limbe est simple : or, en observant des feuilles encore en partie engaînées d'une graminée, on voit que c'est leur partie inférieure qui, par la mollesse de son tissu, est seule encore capable de continuer l'élongation; cependant, ayant fait des marques équidistantes sur des feuilles de graminées, je n'y trouvai aucun changement au bout de quelques jours, tandis que la gaîne, qui n'existait pas d'abord, commençait à s'alonger rapidement : il faudrait tenter cette expérience long-temps avant le moment où la gaîne va paraître.

Ces preuves ne suffisant pas, il m'a fallu en chercher autre part, et j'ai essayé d'étendre mes observations aux feuilles des dicotylédones. A cet effet, j'ai peint en rouge la moitié supérieure d'une très jeune feuille de *Capsella bursa pastoris*. La moitié inférieure ne tarda pas à être beaucoup plus longue que la portion peinte en rouge, quoique la feuille fût loin d'avoir atteint toute sa grandeur. Les feuilles de cette plante sont comme celles des monocotylédones, des synanthérées, des résédas, etc., plus fermes au sommet, encore jaunâtres et molles vers la base. Une autre fois, j'ai fait avec un canif des incisions sur le milieu des feuilles d'un *mesembryanthemum*, en choisissant celles qui n'avaient atteint que le tiers de leur longueur; au bout de plusieurs jours la feuille s'étant alongée, la marque se trouva beaucoup plus rapprochée du sommet que de la base. Une seconde expérience, faite dans les serres du Jardin-

des-Plantes, en enfonçant une épingle dans le milieu de la feuille d'une autre espèce du même genre, produisit le même résultat d'une manière beaucoup plus évidente. (1)

Au lieu de multiplier ces expériences sur un grand nombre de végétaux, j'ai préféré me servir de celles que l'on trouve toutes faites dans la nature: elle a pris soin elle-même de faire des marques sur les feuilles, et il suffit d'y regarder pour trouver facilement des faits assez nombreux, comme nous l'avons déjà observé à propos des aloës.

Le *mesembryanthemum deltoïdum* a des feuilles anguleuses, dont les bords sont marqués par de petites pointes charnues. On en remarque surtout une au sommet et deux principales sur chaque côté. Or, si la distance qui sépare la dent latérale inférieure de la dent terminale, comparée à celle qui sépare la même dent de la base de la feuille, devient proportionnellement moindre à mesure que la feuille avance en âge, il est évident que la portion inférieure s'est accrue plus long temps.

Voici les mesures que j'ai observées dans une feuille toute formée.

L'intervalle supérieur est à l'inférieur comme 10 est à 16

Feuille plus jeune.

La distance supérieure est à l'inférieure comme 13 est à 14

Autre . . . . . 10 : 14

Autre . . . . . 12 : 20

Feuille très jeune. . . . . 8 : 7

— encore plus jeune. . . . . 7 : 7

Quoique la progression ne soit pas rigoureusement constante, on voit que la portion inférieure tend généralement à gagner: on peut d'ailleurs expliquer les exceptions, en remarquant que les feuilles de la partie inférieure du rameau ont presque toutes

(1) M. H. Mohl dit que les feuilles des plantes grasses non pétiolées, et qui *s'accroissent du sommet vers la base*, ont les grains renfermés dans leurs cellules, d'autant plus rapprochés de l'aspect des grains d'amidon et plus éloignés de celui de la chlorophylle, qu'ils sont examinés plus près de la base de la feuille: *Unters. über* die Cloroph., dissert. inaug. par Wilh. Michler; in-8°, Tubingen 1837. On verra par les observations suivantes qu'il n'y a pas que les feuilles non péliolées qui croissent de haut en bas,

la tête plus grosse et la base plus courte ; ainsi l'une d'elles m'a présenté pour la portion supérieure = 13, et pour l'inférieure =16. Cela vient de ce que ces feuilles se développent moins long temps que les autres, parce que leur accroissement est arrêté par celui des jeunes feuilles qui s'élèvent au dessus. Or, l'arrêt de développement ayant porté sur la partie inférieure, on voit qu'ici l'exception confirme la règle.

Dans certains *Crassula*, qui ont des feuilles assez larges, terminées par une petite pointe, on remarque que, dans le très jeune âge de la feuille, elle est formée de deux parties presque égales, l'une supérieure cylindrique, qui forme la petite pointe, l'autre inférieure, un peu arrondie, tendre et manquant encore de la portion atténuée qui termine inférieurement la feuille adulte sur laquelle plus tard la moitié terminale de son premier âge ne forme plus qu'une sorte de *mucro*.

Que l'on sème des graines du *Clarckia elegans*, et qu'on vienne à les examiner quelque temps après qu'elles auront levé, on sera tout étonné de remarquer de grandes différences dans la forme et les dimensions des cotylédons. Il suffit, pour se rendre compte de ces différences, de suivre avec attention le développement d'un seul individu ; au commencement, les cotylédons paraîtront entiers, sessiles, et ne seront aucunement atténués à leur base, qui se termine par une ligne perpendiculaire à la nervure médiane. Un peu plus tard, on voit que le bord forme déjà inférieurement un angle très sensible avec l'axe du cotylédon ; celui-ci est marqué d'une échancrure à son sommet, ce qui prouve que la nervure médiane n'a pu s'alonger à la pointe de manière à égaler l'extension du tissu cellulaire environnant : il est déjà évident que la partie inférieure est nouvellement formée, car la portion supérieure est restée telle qu'elle était primitivement et se trouve limitée à la base par une petite ligne de cellules rougeâtres que l'on ne voyait pas d'abord, et qui persiste de manière à servir dorénavant de limite invariable entre la portion ancienne et supérieure et la portion nouvelle et inférieure ; or, cette dernière finit par devenir égale à la première et même plus grande. Ainsi celle-ci n'a pu profiter de l'augmentation d'accroissement produit par la plantule, devenue plus forte.

Comme les deux parties du cotylédon restent séparées par une échancrure, il finit par avoir la forme d'un violon.

Il est rare de rencontrer des exemples aussi concluans; mais, dans une foule de cas, la marche des phénomènes, sans être aussi nettement tracée, est encore facile à apprécier ; ainsi, dans l'*Urtica biloba*, on remarque que, dans l'état jeune, la scissure pénètre jusqu'à moitié environ de la feuille, dont plus tard elle n'occupera plus que le tiers ou le quart. Les feuilles de l'*Urtica nivea* sont à-peu-près rhomboïdales, c'est-à-dire formées de deux moitiés égales: l'une inférieure, qui va s'élargissant de bas en haut, l'autre supérieure, qui va diminuant dans le même sens. Avant le parfait développement, la portion inférieure est sensiblement plus courte que la supérieure, et la feuille est presque en forme de cœur.

La forme d'une jeune feuille de l'*Asclepias syriaca* est précisément l'inverse de celle qu'elle affecte plus tard. D'abord elle est en œuf renversé, arrondie au sommet et atténuée à la base. Quand son accroissement est complet, elle est plus large à la base qu'au sommet.

Il est très facile d'observer la marche de l'accroissement dans une feuille douée de nervures penniformes, car les points d'insertion des nervures sont autant de marques écrites sur l'axe central; elles seront, comme les épines des aloës, plus rapprochées dans la partie la moins avancée et *vice versâ*; de sorte que, si une moitié géométrique de la feuille renferme plus de folioles que l'autre, c'est qu'elle est moins développée, ou d'une autre manière: si on apprécie la moitié par le nombre des nervures, celle des deux moitiés à nombre égal qui sera la plus longue sera aussi la plus avancée : ainsi dans l'*Asclepias syriaca* une feuille jeune a présenté dans sa moitié supérieure 6 paires de nervures latérales, et dans sa moitié inférieure 18, en tout 24. Dans une feuille plus avancée la moitié supérieure avait 8 nervures et l'inférieure 18 sur 26; dans une feuille développée chaque moitié avait treize nervures.

Quoique le sommet des feuilles du *Polygonum orientale* soit acuminé au lieu d'être arrondi, il est, cependant, très évidemment développé avant la moitié inférieure qui est encore jeune,

tendre et presque mucilagineuse quand le sommet est déjà ferme, sec et coloré en vert foncé. Les mesures confirment cet aperçu: dans une feuille assez jeune le pétiole égalait 1/7 de la feuille totale, la moitié supérieure possédait 9 nervures et la moitié inférieure 14. Dans une feuille plus avancée le pétiole égalait 1/6, la moitié supérieure avait 9 nervuses et la moitié inférieure 10; dans une autre plus avancée encore le pétiole égalait 1/4 du limbe, la moitié supérieure avait 11 nervures et l'inférieure 9; dans une feuille bien formée le pétiole légèrement bordé au sommet, mais mesuré depuis le point où le limbe s'élargit brusquement, égale les 2/3 de celui-ci dont chaque moitié renferme 7 nervures; enfin, dans une autre également bien développée mais dont le pétiole est resté plus court, la moitié supérieure possède 8 nervures et l'inférieure 7 seulement. Le *Diospyros virginiana* et d'autres plantes encore m'ont fourni des faits analogues.

On voit par ces exemples que les feuilles à nervations rameuses se sont comportées commes celles à nervures parallèles dont nous nous sommes occupés d'abord; l'ensemble de la feuille, quoique composé d'élémens dont la direction n'est pas la même, s'est comporté comme une feuille simple et les nervures latérales supérieures, que nous regardons comme formées en dernier, ont terminé les premières leur accroissement particulier de haut en bas, qui est cause de l'élargissement de la feuille; cela est surtout évident chez l'*Asclepias syriaca*; ces faits sont très dignes de remarque en ce qu'ici l'accroissement général domine l'élongation partielle; nous y trouvons un argument de plus en faveur de notre doctrine émise ci-dessus de la formation simultanée des nervures dans les organes appendiculaires; de pareilles feuilles doivent se partager assez difficilement en lobes ou en folioles; nous verrons plus loin que les choses ne se passent pas toujours de la même manière, mais auparavant, ajoutons encore quelques faits à ceux que nous venons d'énumérer.

A la fin de l'automne, le *Cirsium lanceolatum* présente des rosettes de feuilles étalées sur le sol; les feuilles les plus développées ont six expansions principales séparées par cinq étranglemens; ces six expansions sont égales des deux côtés et tridentées excepté les deux inférieures qui sont aussi plus petites et plus rapprochées

entre elles que les supérieures. Dans une feuille plus jeune, on voit qu'avant leur développement ces lobes sont pliés sur leur face supérieure et ils se recouvrent réciproquement de telle sorte que le plus élevé est toujours enjambé par celui qui lui succède au-dessous; le développement de ces lobes commence par celui qui est terminal et se continue peu-à-peu vers la base quoique ces derniers plus exposés à l'influence de la lumière par le fait qu'ils recouvrent les autres, eussent dû se déplier les premiers si la feuille ne s'accroissait pas comme celles qui sont parfaitement simples. Dans des feuilles très jeunes de la même plante, on verra les lobes inférieurs tellement réduits que l'on ne peut pas toujours s'assurer exactement de leur nombre. L'*Anthemis triloba*, le *Matricaria Parthenium* et le *Sonchus oleraceus* peuvent également servir à la vérification de la loi que nous avons posée et qui est probablement applicable à la généralité des feuilles lyrées; du moins, l'avons-nous retrouvé dans plusieurs de forme analogue.

Dans le *Jasminum officinale* la paire inférieure des folioles est souvent plus petite que les autres; de plus, on remarque que chez lui la disproportion entre les folioles latérales et celle qui termine le pétiole est beaucoup plus marquée dans les jeunes feuilles que dans d'autres plus avancées; ainsi, dans le premier cas, les folioles latérales sont à la foliole terminale comme 1 : 3 à-peu-près; plus tard, elle est comme 1 : 2. Dans ces dernières aussi la paire inférieure est devenue égale aux paires supérieures, de sorte qu'on ne peut douter que leur accroissement ait lieu de haut en bas; elles se comportent donc comme des feuilles simples, ce qui est conforme à l'analogie comme nous le voyons par l'exemple de la variété laciniée du Lilas.

J'ai cherché si les autres organes des plantes étaient soumis à la même loi; malheureusement, comme la saison était avancée, je n'ai pu multiplier autant que je l'aurais voulu mes observations à ce sujet; voici les résultats de celles que j'ai eu occasion de faire.

Le genre *Pelargonium* est très commode pour ce que je voulais étudier, parce que le pédoncule y est articulé au-dessous du point où s'arrête l'éperon calicinal qui est soudé longitudinale-

ment avec lui ; de sorte que ce pédoncule se trouve naturellement limité en deux parties; les ayant mesurées sur une fleur dont les pétales venaient de tomber, je trouvai :

Sépale; longueur.	19
Portion supérieure du pédoncule soudée à l'éperon .	20
Portion inférieure du pédoncule.	20

Sur un bouton près de s'épanouir, j'obtins :

Sépale.	18
Portion supérieure du pédoncule	17
— inférieure *id.*	13

Ainsi, l'accroissement a été d'autant plus fort qu'on l'a considéré dans une partie plus inférieure. Les pétales du *Pelargonium* sur lequel j'ai pris ces mesures sont marqués de lignes d'un pourpre foncé surmontées d'une tache blanche; ces marques me sont devenues fort utiles pour appliquer aux pétales le même procédé d'étude.

J'ai trouvé dans le bouton :

Pour le pétale tout entier	17
Depuis la base jusqu'à la naissance des lignes pourpres.	2
Depuis ce point jusqu'au niveau des deux lignes blanches ménagées dans le dessin pourpre. . . .	6
De ce point au sommet	9

Dans un pétale semblable mais développé, je trouve :

Pétale tout entier.	38
De la base à la première ligne colorée	9
Depuis ce point jusqu'au niveau des lignes blanches .	9
De là au sommet du pétale.	20

Ainsi, nous reconnaissons dans le pétale trois régions, savoir. de la base à la naissance des lignes pourpres, de ce point au niveau des lignes blanches et de là au sommet. L'accroissement total du pétale a été de 21 répartis ainsi qu'il suit : pour la partie inférieure il a été de 7, pour la partie moyenne de 3, et pour la région supérieure de 11. La partie inférieure arrivée de 2 à 9 s'est augmentée de 7/9, la partie supérieure arrivée de 9 à 20 ne s'est

accrue que de $\frac{11}{20}$, ce qui fait une différence énorme en faveur de la portion inférieure; mais la portion moyenne a été moins favorisée, puisqu'elle n'a gagné que 3/9, et en effet, on conçoit assez bien que le développement y ait été moins sensible, la partie inférieure s'alonge, la partie supérieure s'étend, mais le milieu refoulé par l'accroissement dans tous les sens des autres parties doit s'étendre un peu moins que le reste.

Dans le *Gentiana Pneumonanthe*, on trouve des marques fixes dans le point où le filet de l'étamine se sépare de la corolle, et aussi dans la distinction que l'on peut faire du tube et du limbe dans le calice.

a) Fleur bien développée du *G. Pneumonanthe*.

Calice, tube	5	Total . 11
— limbe	6	
Corolle, portion inférieure au point où naît l'étamine	8	Total . 23
Partie supérieure	15	
Filet des étamines, portion soudée	8	Total . 14
— portion libre	6	

b) Fleur égale à la moitié de la précédente, et dont la corolle n'est pas encore bleue.

Calice, tube	4	Total . 9
— limbe	5	
Corolle, partie inférieure	3	Total . 12
— partie supérieure	9	
Filet, partie inférieure	3	Total . 5
— partie supérieure	2	

En comparant les mesures obtenues dans les deux fleurs de Gentiane, nous voyons que la portion inférieure s'est accrue proportionnellement un peu plus que la supérieure; dans le calice de la jeune fleur, le tube forme les 4/9 du calice total et dans la fleur développée les $\frac{5}{11}$; la différence est bien faible à la vérité, car elle équivaut à $\frac{1}{99}$, comme on le voit en réduisant les fractions au même dénominateur; or, je ne pense pas que mes mesures aient atteint un tel degré de précision qui eût été d'ailleurs tout-à-fait illusoire, les dents du calice étant inégales entre

elles; j'ai pris ma mesure sur une dent de moyenne grandeur.

Dans la jeune corolle, la portion inférieure ne forme que les $\frac{3}{11}$ de la corolle entière, c'est-à-dire 1/4, et plus tard elle en forme les $\frac{6}{13}$, c'est-à-dire un peu plus que 1/3.

L'étamine présente, au contraire, une exception qui doit être attribuée, peut-être, à la manière dont l'accroissement de sa partie inférieure est lié à celui de la corolle.

L'étendard du *Coronilla glauca* m'a fourni une confirmation de ma théorie : dans la jeune fleur, l'onglet de ce pétale est au limbe comme 1 est à 3, et dans la fleur épanouie comme 1 est à 2. Dans le bouton de cette fleur, l'ovaire est de moitié plus court que le style qui alors est à peine infléchi, bien loin d'être courbé à angle droit; quand la fleur est épanouie, l'ovaire est presque égal au style; il s'accroît donc après lui comme les phénomènes de la maturation de tous les fruits le démontrent suffisamment. Comme, dès qu'on les aperçoit, les ovules y sont également espacés (ils se touchent) et toujours en même nombre, l'accroissement de l'ovaire paraît être égal sur toute sa longueur; il n'en est pas de même du style, car il ne présente pas dans le bouton cette sorte d'épaississement que l'on remarque à sa base dans la fleur développée; l'élongation de l'ovaire le pressant contre l'étui formé par la carène, il est forcé de se courber, et le pli a lieu à l'endroit le plus tendre, le plus jeune, c'est-à-dire, à la base où le style finit par se redresser en formant un angle droit avec l'ovaire; il y a tout lieu de croire que c'est l'extension propre de l'ovaire qui détermine cette augmentation en épaisseur du style dont, sans cela, la base s'alongerait en devenant plus grêle.

Que l'on compare le calice d'un *Rumex* pendant l'estivation à ce qu'il est devenu à l'époque de la maturité du fruit, et on aura encore l'occasion de s'assurer que c'est surtout par la partie inférieure qu'il s'accroît; cela nous paraît au moins indiqué par la formation des grains que l'on remarque alors, et dans une espèce probablement nouvelle, que nous avons rapportée de Barbarie, le sépale dans la fleur présente de chaque côté au sommet une petite dentelure; et au-dessous une autre encore plus petite; tandis que dans le fruit les bords sont garnis de dentelures très

marquées dont les plus inférieures sont les plus fortes et se relèvent comme des cornes sur la tête d'un bœuf.

Nous avons encore mesuré une monopétale à corolle régulière et à tube très étroit, et une autre à corolle irrégulière, et nous avons trouvé :

Jasminum multiflorum.

a) Bouton.

Longueur de la corolle	=	12
— du limbe		8
— du tube		4

b) Plus tard,

Longueur totale	=	22
— du limbe		14
— du tube		8

c) Près du moment de l'épanouissement :

Longueur totale	=	32
— du limbe		16
— du tube		16

d) Fleur épanouie :

Longueur totale	=	53
— du limbe		25
— du tube		28

Ainsi, peu-à-peu le tube, c'est-à-dire la partie inférieure, gagne ; mais en même temps l'extension générale joue un rôle très considérable dans l'agrandissement de cette corolle, comme nous en trouvons la preuve à la base du limbe ; celui-ci, même dans le bouton très jeune, est marqué à la base da chaque division par deux petites oreillettes : quand la fleur est bien ouverte, c'est à peine si celles-ci se sont éloignées de l'orifice du tube d'une quantité égale à leur propre longueur, ce qui prouve que ce n'est pas à ce point qu'a eu lieu l'accroissement de a portion divisée ; il n'en est pas de même du tube, car l'insertion des étamines s'élève à mesure que la fleur grandit ; dans le bouton, l'anthère naît immédiatement au-dessus de la base et

est portée par un filet excessivement court; plus tard, le filet n'est guère alongé, mais son insertion a lieu un peu au-dessous du milieu du tube dont la partie inférieure est par conséquent de formation récente.

Dans le *Columnea scandens*, la corolle est couverte de poils, qui sont beaucoup plus serrés sur le bouton, et se trouvent dans la fleur épanouie espacées d'une manière à-peu-près égale; mais dans le bouton, on remarque qu'ils sont un peu plus serrés à la base; les mesures sont :

a)	La longueur de la corolle épanouie étant. . .	=	102
	La longueur de la partie inférieure, en la comptant depuis la base jusqu'à la naissance du lobe inférieur, est.		52
	Longueur de la portion supérieure comprise entre le sommet et le point de la naissance du lobe inférieur.		50
b)	Bouton; longueur totale		21
	Longueur de la moitié inferieure.		9
	— de la moitié supérieure.		12

Ici, quoique l'extension ait été fort considérable, elle n'a que fort peu modifié la proportion des parties; il y a eu, cependant, un bénéfice sensible au profit de la partie inférieure; nous nous expliquerons facilement pourquoi cette augmentation a été si faible en remarquant que le tube ne s'est pas développé et reste à l'état rudimentaire; toute la portion qui a l'air d'un tube n'est à proprement parler que la gorge de la corolle.

Nous avons dû aussi étendre nos recherches aux jeunes plantes qui sortent de la graine au moment de la germination; nous avons semé à cet effet des graines de *Raphanus sativus*, de *Convolvulus tricolor* et d'*Helianthus annuus*. Nous avons trouvé dans le *Raphanus sativus :*

a) Au moment où la radicule n'a pas encore paru à la base de la tigelle, et où les cotylédons sont encore pliés sur eux-mêmes :

Longueur du cotylédon avec son pétiole. .	=	8
— du pétiole seul.		$2\frac{1}{2}$
— du limbe seul		$5\frac{1}{2}$
Largeur du limbe.		12

b) Les cotylédons étant sur le point de se déplier, il s'est produit une radicule presque égale à la tigelle ; la base de celle-ci en est devenue la partie la plus épaisse.

Longueur de la radicule.	=	15
— de la tigelle.		22
— du cotylédon avec son pétiole. .		10
— du pétiole seul		3
— du limbe seul.		7
Largeur du limbe.		13

La largeur du limbe était 12, elle est devenue 13 ; ainsi l'extension générale a produit $\frac{1}{2}$ pour 6; le limbe a crû en longueur de 1 $\frac{1}{2}$; si nous mettons $\frac{1}{2}$ pour l'extension, nous voyons qu'il s'est allongé encore plus que le pétiole, qui a passé de 2 $\frac{1}{2}$ à 3.

c) Huit jours plus tard, un cotylédon a pris de l'avance sur l'autre : c'est celui qui était extérieur ou enveloppant. Le radicule, d'une longueur variable, est évidemment tronquée par le bout.

Longueur moyenne de la radicule sur plusieurs échantillons	=	20
Longueur de la tigelle, qui s'épaissit vers la base.		38
Longueur du plus grand cotylédon. . . .		17
— du pétiole seul		8 $\frac{1}{2}$
— du limbe seul.		8 $\frac{1}{2}$
Largeur du limbe		16

Quoique l'extension fort sensible ait contribué à l'élongation du limbe, on voit que celle du pétiole a été beaucoup plus forte, puisqu'il est maintenant égal au limbe ; la tigelle a beaucoup gagné aussi, surtout quand on pense qu'en même temps elle s'est épaissie à la base.

d) Quatorze jours plus tard, mes plantes ayant fort peu changé d'aspect :

Premier échantillon.

Tigelle	=	40
(Elle s'est encore épaissie vers la base, tandis que la radicule s'est raccourcie et multipliée par ramifications.)		
Longueur du pétiole dans le plus long cotylédon		16
Longueur du limbe.		12
Largeur du limbe.		24

Deuxième échantillon.

Longueur de la tigelle.	40
— du pétiole du plus long cotylédon.	25
— du limbe.	12
Largeur du limbe.	20

On voit par ces mesures que le pétiole du cotylédon s'est accru beaucoup plus que le limbe, quoique l'extension en largeur ait été considérable dans celui-ci; aussi je pense qu'on doit l'attribuer en grande partie à l'extension spéciale de chacune des ramifications de la nervure médiane.

Convolvulus tricolor. — La tigelle sort d'abord de la graine et ne présente aucune trace de radicule; les cotylédons sont restés enfermés dans les enveloppes de la graine; ils sont encore pliés de la manière qui est connue dans ce genre; la tigelle s'alonge davantage et produit une radicule qui l'égale bientôt et la dépasse même un peu. Si à cette époque on enlève les enveloppes de la graine et si l'on étale le cotylédon, on remarque qu'il est aussi large que long, échancré au sommet, porté par un court pétiole, arrondi et marqué de cinq nervures longitudinales; voici les longueurs proportionnelles de ces parties:

a) Dans le moment où elles sont telles que nous venons de les décrire:

Radicule. . . . . =	29
Tigelle.	22
Longueur du cotylédon et du pétiole. . .	8
Longueur du pétiole seul.	2
Longueur du limbe seul.	6

b) Lorsque les cotylédons sont bien développés. La radicule m'a paru plus courte, sans que j'aie acquis autrement la preuve qu'elle se desséchait par la base; la tigelle s'est alongée, et la base en est maintenant la partie la plus épaisse, tandis que d'abord elle en était la plus mince; la plumule n'est visible que si l'on sépare les pétioles des cotylédons.

Les mesures sont:

Longueur de la radicule. . . . . =	18
— de la tigelle.	24
— du cotylédon avec son pétiole.	14

—	du pétiole	6
—	du limbe.	8
Largeur du limbe		11

c) Huit jours plus tard. La plumule n'a fait aucun progrès, mais la plantule s'est beaucoup alongée, comme cela arrive toujours dans les lieux enfermés.

Longueur de la radicule simple grêle effilée. .	=	74
Longueur de la tigelle.		69
— du cotylédon		18
— du pétiole.		9
— du limbe		9
Largeur du limbe.		12

d) Quatorze jours plus tard.

Longueur de la tigelle.	72
— du cotylédon	29
— du pétiole.	17
— du limbe.	12
Largeur du limbe	13

Ces observations fournissent exactement les mêmes résultats que celles que j'ai faites sur le *Raphanus sativus*, c'est-à-dire que l'accroissement en largeur du cotylédon a été moindre que son accroissement en longueur, ce qui prouve qu'il s'accroît encore par la base; l'accroissement des autres parties a été d'autant plus marqué qu'elles ont été plus inférieures, et cela dans l'ordre suivant: radicule, tigelle, pétiole, limbe; cependant la radicule paraît sujette à d'assez grandes variations.

Voici encore une observation du même genre faite sur l'*Helianthus annuus*.

a) Cotylédon sortant de terre, mais encore enveloppé par les tégumens de la graine et par le péricarpe.

Longueur de la radicule conique simple. .	=	36
— de la tigelle.		26
— du cotylédon sessile.		14
Largeur du cotylédon.		9
Plumule rudimentaire.		

b) Huit jours plus tard. Quelques fibres radicales naissent autour du collet, mais à deux lignes environ au-dessous de lui.

Longueur de la radicule.	=	68
— de la tigelle.		66
— du cotylédon doué d'une base atténuée.		1 9
Largeur du cotylédon.		10

Après avoir déterminé les proportions et l'ordre de l'élongation de ces parties, il me restait à voir comment chacune d'elles se développe en particulier; le fait de l'épaississement de la base des tigelles, de la production d'une partie inférieure atténuée dans le cotylédon du tournesol, semblent bien indiquer que, comme les autres parties du végétal, celles-ci s'alongent par la base; mais des marques que j'ai faites m'ont produit quelquefois un résultat inverse quant à la tigelle; j'ai cru remarquer que cela avait lieu quand les cotylédons étaient sessiles, ce qui prouverait que la partie supérieure de la tigelle est formée par les pétioles soudés des cotylédons, et ainsi l'exception serait expliquée (1); mais je n'ai pas actuellement d'expériences assez nombreuses et assez exactes pour rien affirmer à cet égard; j'ai le projet de faire les recherches nécessaires dans une saison plus favorable.

DEUXIÈME SECTION. — *Observations qui semblent contredire la loi vérifiée dans la section précédente* (*feuilles composées*).

Si l'on cherche à répéter sur un grand nombre de plantes les observations qui précèdent, on rencontrera bientôt des exceptions nombreuses et souvent fort remarquables; nous allons en faire connaître quelques-unes.

Dans le Tulipier, les Erables, les Groseillers (et probablement ce que nous allons dire ici peut s'appliquer à la majorité des feuilles palmatinerves), les incisions qui séparent les lobes peu-

(1) M. Bernhardi, dans le travail que nous avons cité plus haut, a fait voir que la soudure du pétiole des cotylédons est un fait très fréquent.

vent servir, comme ailleurs, de marques propres à indiquer les proportions de l'accroissement; or, quoique ces feuilles soient sensiblement plus petites quand on les prend là où elles sont encore jeunes, on remarque que l'extension y a été à-peu-près égale partout, car la partie située au-dessus de la marque reste proportionnellement aussi longue que la portion située au-dessous; ce résultat pouvait être en grande partie prévu par le raisonnement, car, si leur partie inférieure s'était alongée d'une manière plus marquée, elles se seraient rapprochées de la forme lancéolée et en spatule, et leur nervation serait devenue penniforme; cependant ces faits ne constituent pas une véritable exception, puisqu'on peut supposer qu'il n'y a pas eu d'élongation, mais seulement une extension générale du tissu.

Dans l'*Alnus cordata*, le *Broussonetia papyrifera*, l'*Helianthus annuus*, le *Calycanthus floridus* etc., en examinant le développement proportionnel du pétiole et le nombre de nervures latérales que renferme chaque moitié de la feuille à ses différens âges, nous n'avons trouvé que des faits d'une valeur douteuse, ainsi que dans les folioles d'un assez grand nombre de plantes à feuilles composées.

Les *Philadelphus coronarius et grandiflorus* nous ont offert dans le développement du pétiole une marche assez remarquable; d'abord il valait 1/7 de la feuille, plus tard 1/5; plus tard encore 1|11 seulement. Ainsi, il a d'abord gagné sur la feuille, ensuite celle-ci a gagné sur lui. L'*Alnus cordata* nous avait présenté le même phénomène; il prouve seulement, à ce qu'il nous semble, que l'extension propre du limbe a duré plus long-temps que l'élongation de haut en bas; dans les différens âges de la feuille des *Philadelphus*, les nervures sont au nombre de six, dont quatre dans la moitié inférieure, seulement la quatrième, d'abord située sensiblement au-dessous de la ligne qui marque cette moitié, finit par s'en rapprocher beaucoup, de sorte que ce genre se rapproche encore par là des plantes à feuilles simples que nous avons étudiées précédemment, tandis que les feuilles palmatinerves semblent s'en éloigner.

Mais voici l'exemple d'une feuille très simple en apparence et vraiment penninerve qui s'en éloigne encore bien davantage.

Dans le *Magnolia tripetala*, nous remarquerons d'abord que la jeune feuille renfermée dans une sorte d'*Ochrea* qui s'ouvre trop tard pour laisser à un certain moment assez de place à son élongation, commence par se replier au sommet, d'où nous pouvons déjà conclure que le sommet en est la partie la plus jeune et la plus tendre; si le contraire avait eu lieu, le refoulement opéré par la résistance de l'*Ochrea* aurait agi plutôt sur la base qui se serait courbée en S. Dans la jeune feuille, le pétiole est égal à 1/4 du limbe dont la moitié supérieure possède 11 nervures et la moitié inférieure 9 de chaque côté de la nervure médiane; dans une feuille plus avancée, le pétiole égale les 2/5 de la feuille et il y a 24 nervures dont 9 dans la moitié inférieure et 15 dans la portion supérieure; une autre feuille un peu plus avancée présente les mêmes relations avec un pétiole un peu plus court; enfin dans une feuille complètement développée, le pétiole ne vaut plus que 1/7 du limbe dont la moitié inférieure possède 11 nervures et la supérieure 9; il me paraît donc bien évident qu'ici le développement a marché de bas en haut.

Le *Gincko biloba* présente la même exception: ses feuilles sont évidemment plus fermes, plus colorées, plus formées en un mot, à la base qu'au sommet, et cependant elles semblent douées de nervures toutes parallèles; à l'aide de la grande fissure du milieu qui caractérise les feuilles de cette plante, il est bien facile de déterminer avec plus de précision la loi de son accroissement.

a) Jeune feuille.

Longueur du pétiole	9
— du limbe sans le pétiole	20
— de la partie inférieure de la feuille depuis le sommet du pétiole jusqu'à la commissure des lobes .	9
— de la portion supérieure.	11

b) Feuille plus avancée.

Longueur du pétiole	=	12
— de la feuille totale sans le pétiole.		48
de la portion inférieure du limbe. . .		16
de la portion supérieure		32

c) Feuille développée.

Longueur du pétiole	16
— du limbe.	88
— de la portion inférieure	24
— de la portion supérieure. . . .	64

Il y a une extension sensible dans toutes les portions; mais elle est incomparablement plus forte au sommet ce qui, comme on le prouve aussi ailleurs, confirme les prévisions basées sur l'aspect des parties. Nous remarquerons provisoirement, afin que cette exception se trouve expliquée par la suite, que, dans le *Gincko,* les nervures des feuilles ne sont pas du tout parallèles, comme on le croirait au premier aspect, mais qu'elles se bifurquent à différens points de leur longueur, à la manière des feuillets d'un *Merulius;* les ramifications ne s'anastomosent pas entre elles; chacune reste indépendante de ses voisines, auxquelles elle ne tient que par du tissu cellulaire; elles sont toutes égales, et la feuille manque d'une nervure moyenne plus forte, propre à dominer par son accroissement celui de chaque nervure partielle. Dès-lors chacune se conduit relativement à la bifurcation, qu'elle supporte comme un pétiole relativement à une feuille et sur lequel la feuille elle-même s'accroît encore. Le mode d'extension des feuilles dans les fougères nous paraît fort analogue à celui des feuilles du *Gincko* ou du *Magnolia.*

Dans les feuilles composées, nous remarquerons que les folioles les plus élevées sont les plus jeunes, et ici, pour vérifier cette première donnée, l'insertion des folioles peut nous servir aussi bien que l'insertion des nervures dans les feuilles simples; or, comptons les folioles d'une feuille ailée encore jeune, nous remarquerons que la portion du rachis qui porte la moitié inférieure du nombre total est, en y comprenant la base nue du pétiole, trois et quatre fois aussi longue que la partie qui porte les paires supérieures ou d'une autre manière que la moitié inférieure (géométriquement considérée) du pétiole porte moins de folioles que la moitié supérieure. Examinons maintenant une feuille de la même plante qui a acquis tout son développement, nous verrons que la moitié supérieure géométrique coïncide à-peu-près

avec celle prise d'après le nombre des folioles, et par conséquent que la feuille s'est alongée par son extrémité supérieure. Quelquefois les feuilles simplement ailées viennent à se composer davantage; ainsi, dans le *Coronilla glauca*, on remarque fréquemment que la foliole terminale se trouve accompagnée de deux folioles latérales, ce qui n'est sans doute qu'une continuation du phénomène, qui transforme la feuille simple en feuille composée; mais en même temps les deux folioles inférieures sont souvent accompagnées chacune d'une foliole latérale du côté extérieur. Cette feuille tend par conséquent à devenir doublement ailée, et c'est par la base que ce nouveau développement commence. Dans les *Gleditschia*, où, comme on sait, on trouve tous les passages entre la feuille presque simple et une feuille doublement ailée, on peut remarquer que généralement la multiplication marche de la base au sommet; on y voit pourtant quelquefois l'inverse, mais on conçoit facilement de pareilles exceptions, aussi bien qu'on ne s'étonne pas de voir sur un rameau les feuilles inférieures avortées au profit des supérieures.

Le genre *Sorbus* renferme des espèces à feuilles simples et d'autres à feuilles composées ailées. On trouve des espèces intermédiaires sous ce rapport, dans lesquelles le sommet est simplement denté, tandis que la base est réellement ailée. Nous remarquons aussi très fréquemment dans les feuilles ailées avec impaire, que la foliole terminale s'est décomposée d'un côté, où elle est accompagnée d'une foliole, tandis que, de l'autre, elle est simplement lobée, ce qui nous fait entrevoir que les folioles se forment par l'élongation continue du sommet qui sépare chacune des nervures latérales.

La forme générale des feuilles composées nous confirme encore dans l'idée qu'elles s'accroissent de bas en haut. Charles Bonnet avait déjà remarqué que leurs folioles sont ordinairement plus grandes à mesure qu'elles sont plus éloignées de la base, mais que souvent elles vont en diminuant vers le sommet; cela a lieu toutes les fois qu'elles sont nombreuses, et il en est de même des feuilles sur un scion. La forme générale de ces feuilles est donc ovale, tandis que les feuilles simples, qui se di-

visent en lobes, tendent à prendre la forme lyrée ou spatulée qu'elles ne conservent cependant pas toujours ; car nous avons remarqué, dans certains *Solanum* entre autres, que, le développement se continuant de haut en bas, les lobes inférieurs finissent quelquefois par dépasser les lobes supérieurs. L'exemple des sorbiers, des *Gleditschia*, des *Rubus*, et plusieurs autres très connus nous font voir qu'il n'y a pas une limite bien rigoureuse entre les feuilles entières et les feuilles composées. On a donné différens moyens pour distinguer les feuilles simples d'avec les feuilles composées ; à nous, il nous semble que la meilleure distinction entre elles est celle-ci : les feuilles simples s'accroissent de haut en bas ; les feuilles composées s'accroissent de bas en haut, et elles sont composées quand elles présentent ce mode d'accroissement, quelque simples qu'elles puissent être en apparence.

Les feuilles palmées semblent tenir le milieu entre ces deux premières espèces ; c'est qu'en effet elles sont plutôt multipliées sur un seul point que réellement composées par l'insertion d'axes partiels à différens points d'un axe général.

Il nous reste encore à expliquer comment il se fait que la loi générale de l'accroissement des feuilles simples étant de haut en bas, celui des feuilles composées ait lieu en sens inverse. Cela nous paraît facile, si l'on nous permet de comparer encore ici la feuille à la tige, comparaison dont nous nous sommes déjà servis au commencement de ce travail, et qui, nous l'espérons au moins, va se trouver encore justifiée par les analogies mêmes qu'elle nous fera reconnaître entre ces deux ordres d'organes.

Si l'on observe un scion développé, on trouvera que les marques qu'on y a faites, ou, ce qui est tout aussi simple, les insertions des feuilles y sont restées à-peu-près équidistantes, de sorte qu'en dernière analyse, l'accroissement a été égal sur toute la longueur du rameau ; mais que l'on fasse des marques à égale distance sur différens points d'un mérithalle unique, on verra que, quand l'accroissement sera terminé, elles seront d'autant plus éloignées entre elles qu'elles étaient plus inférieures, d'où il résulte que le mérithalle simple s'est alongé de haut en

bas. En examinant ensuite un scion entier encore jeune, on verra qu'il porte des insertions de feuilles d'autant plus rapprochées, qu'elles sont plus élevées. Or, il est évident, puisque plus tard ces mêmes insertions seront équidistantes, que si dans ce moment on y faisait des marques également espacées il arriverait que, à la fin, elles seraient d'autant plus écartées qu'elles auraient été plus supérieures : donc le scion s'accroît de bas en haut. Il y a ainsi entre le mérithalle isolé et le mérithalle multiplié les mêmes différences qu'entre la feuille simple et la feuille composée. Il est bien facile de comprendre pourquoi, dans le scion, l'accroissement est l'inverse de ce qu'il est dans chaque mérithalle. Cela vient de ce que chaque mérithalle est une nouvelle formation, qui est plus jeune et se développe pour son propre compte après celle qui l'a précédée. Ce développement partiel a lieu de haut en bas ; mais, comme le sommet est mobile et la base fixe, l'apparence est inverse, et le sommet se trouve élevé par l'élongation de la base. (1)

Que maintenant le scion devienne rameux, chaque axe partiel va se diriger obliquement en recommençant les mêmes séries de développemens, de sorte que l'ensemble du scion s'étendra en largeur en même temps qu'en longueur, et souvent il arrivera par là que, les proportions restant les mêmes, il ne sera plus facile de faire la part de l'accroissement en longueur de haut en bas ; voilà pourquoi il est presque impossible de l'apercevoir dans un grand nombre de feuilles et surtout dans celles qui ont des nervures palmées.

De même que nous avons vu des feuilles, qui sont simples en apparence et réellement composées d'après leur mode d'accroissement, nous pouvons trouver des tiges où chaque articulation est composée et s'accroît de bas en haut. La famille des cactées nous en fournit de nombreux exemples, et, comme les articulations y sont couvertes de feuilles rudimentaires ou d'épines

(1) Pour prouver complètement la réalité de ce mode de développement, il faudrait obtenir un mérithalle simple et faire voir qu'il s'alonge par la base ; c'est précisément ce que nous trouvons dans les tigelles des jeunes plantes et dans le rhizome du *Tamus communis*, suivant l'observation de M. Dutrochet. Voy. Nouv. Ann. Mus. tom. IV, p. 180.

qui en marquent la place, il nous sera très facile d'y étudier la marche du développement.

Or, dans les *Opuntia* et les *Melocactus*, il est très facile de s'assurer que les marques sont plus rapprochées au sommet qu'à la base, et la même observation s'applique aux dents qui bordent les articles dans d'autres *cactus*, de sorte qu'il est évident que le développement marche de bas en haut, et que ces articles représentent des *entrenœuds composés*, comme la feuille du *Magnolia* ou du *Gincko* est une *feuille composée*. Dans les *Cereus*, dont la tige n'est pas interrompue par des articulations, et dans les Euphorbes charnues, qui leur ressemblent pour l'organisation de la tige, il est bien évident que c'est toujours le sommet de la tige qui en est la partie la plus jeune. Dans les *Cacalia* à tiges charnues et articulées, les choses se passent comme dans les *Opuntia*. Lorsque les appendices ne produisent pas de prolongement descendant au-dessous du point où ils se soudent, pour former l'axe, les feuilles sont disposées en rosette sur cet axe, ou les nervures sont palmatiformes dans la feuille. Dans ce cas, ce qui, dans une feuille pennée, marchait en longueur et de bas en haut, devient de la circonférence au centre. Or, le développement de bas en haut n'étant qu'une apparence résultant de ce que le sommet est mobile, il en est de même du développement de la circonférence au centre. Ce n'est qu'une apparence résultant de ce que le centre est constamment formé de nouvelles parties, qui sont ensuite repoussées vers la circonférence, de sorte que, en examinant les parties formées, et en suivant leur ordre d'ancienneté, on marche de la circonférence au centre.

Les différentes modifications de l'accroissement et de la ramescence constituent en grande partie le port des plantes; les mêmes modifications de combinaisons, suivant que l'accroissement général domine l'accroissement latéral ou est dominé par lui, modifient le port des feuilles. On pourrait dire jusqu'à un certain point que l'accroissement est défini dans les feuilles vraiment simples et dans les feuilles palmées; tandis qu'il est indéfini dans les feuilles pinnatiformes; d'autres circonstances encore modifient

ces phénomènes, ainsi, l'ombre et l'humidité retardant la solidification des tissus devront prolonger l'élongation des parties; il en résultera que les feuilles qui s'accroissent sensiblement de haut en bas deviendront plus longues; celles où les rameaux s'accroissent au moins autant que la nervure principale tendront à s'élargir proportionnellement à l'intensité de ce mouvement; on ne peut donc pas dire en thèse générale qu'à l'ombre les feuilles deviendront plus larges ou plus longues, mais il faudra tenir compte de la loi de leur accroissement.

Nous croyons avoir remarqué aussi que, lorsque dans une feuille le limbe s'accroît beaucoup, le pétiole s'alonge peu et *vice versâ*; ainsi dans les fleurs, par exemple, cette espèce de compensation est assez générale; elle est évidente surtout dans les Synanthérées si l'on compare les fleurons aux demi-fleurons; dans les Graminées, entre le limbe et la gaine de la feuille.

Cassini, à qui nous devons presque tout ce que nous savons sur l'accroissement du mérithalle considéré isolément, avait cru pouvoir ramener à trois cas toutes les modifications qu'il avait observées :

1° Celui ou la feuille prend un grand accroissement avant que le mérithalle se soit alongé. Alors la végétation de la feuille exerce une grande influence sur la sienne, dans ce cas, la tige paraît ordinairement articulée.

2° Celui où la feuille et son mérithalle croissent en même temps et dans les mêmes proportions; c'est le cas de la plupart des plantes; la végétation des feuilles ayant moins d'influence sur celle de leur mérithalle, il croit à peu-près également par tous les points de sa longueur.

3° Celui où le mérithalle s'alonge avant que la feuille se soit accrue; alors les mérithalles ne recevant que de la racine la nourriture destinée à leur croissance, la direction de leur accroissement a lieu de bas en haut. Ce dernier cas semble être une exception à la loi générale d'accroissement du mérithalle simple; comme il forme, tel qu'il est énoncé par Cassini, une contradiction directe avec le cas mentionné en premier, cela doit tenir à des circonstances particulières que l'auteur n'a pas eu soin de

mentionner; mais nous n'avons pas encore eu occasion d'observer cette exception, et nous n'en pouvons rien dire actuellement, sinon que ce fait doit avoir de l'analogie avec ce que nous avons cru observer dans la tigelle de l'*Helianthus annuus*.

On voit par tout ce qui précède qu'il n'était pas parfaitement rigoureux de dire, comme on l'a fait récemment, que le pétiole s'accroît par la base et la feuille dans tous les sens, quoique ce soit l'apparence la plus générale (1).

III.

DE LA FORMATION DES LOBES ET DES FOLIOLES DANS LES FEUILLES.

Il est une question que nous avons, dans le cours de ce mémoire, évité de toucher jusqu'à présent; c'est celle de la formation des découpures dans les feuilles. On les a généralement expliquées en admettant une inégalité de développemens entre les nervures et le parenchyme; M. De Candolle fait remarquer (2) qu'une nourriture aqueuse fait développer les fibres et qu'alors les feuilles se décomposent, comme on le voit dans le *Ranunculus aquatilis*; qu'une nourriture peu abondante les rend plus découpées, mais que dans un sol fertile elles le sont généralement moins; l'influence des circonstances extérieures sur la découpure des feuilles peut, à ce qu'il nous semble, varier comme celle qu'elles ont sur leur longueur et largeur proportionnelles; car, si les ramifications latérales d'une feuille à l'élongation desquelles on doit l'accroissement en largeur du limbe, s'alongent longtemps par la base et qu'en même temps elles soient écartées, il est évident que, sur les points qu'elles traversent, l'extension sera plus grande que dans les intervalles et la feuille sera lobée, parce que, la nervure médiane restant immobile, le refoulement

(1) *Alph. D. C. Intr.*, t. 1, p. 114.
(2) *Org.*, t. 1, p. 303.

aura lieu sur le bord. La formation des lobes nous paraît donc être le résultat de l'accroissement spécial que prend chaque nervure de la feuille; tant que cet accroissement est subalternisé à celui de la nervure médiane, la feuille reste simple, quelle que soit la profondeur des divisions, et je dis qu'il reste subalternisé au développement de la nervure médiane quand il suit le même ordre qu'elle, c'est-à-dire qu'il marche de haut en bas, en sens contraire de l'ordre de formation, parce qu'alors l'élongation des nervures latérales ne devient complète que quand celle de la nervure médiane est en quelque sorte terminée; c'est ce qui est très évident dans certains *Solanum* où les lobes inférieurs deviennent à la fin aussi longs que la feuille elle-même.

Si au contraire le dédoublement a été assez complet pour que, antérieurement à l'époque de l'élongation, chaque nervure ait acquis la valeur d'une feuille, l'ordre de développement suivra celui de la formation et la feuille sera composée, son axe principal se comportera comme un rameau.

On conçoit qu'un nombre infini de degrés peuvent se placer entre ces deux extrêmes, et ainsi se trouvent expliqués tous les passages que l'on observe entre les feuilles les plus simples et les plus composées, même dans un seul individu où la manière dont les sucs nutritifs se trouvent dirigés à telle ou telle époque de la végétation peut arrêter à différentes phases la multiplication des lobes.

La théorie que nous avons émise ici est directement opposée en apparence à celle qui a été adoptée par M. De Candolle dans son organographie; car l'ancienne explication était plutôt un énoncé du fait qu'une véritable théorie; M. De Candolle pense que les feuilles découpées sont des feuilles composées à folioles soudées; il cite à l'appui de cette opinion les observations qu'il a faites sur les *Gleditschia* et les trous restans au milieu de certaines feuilles (*Dracontium pertusum*) comme étant des indices de l'isolement primitif des lobes; mais nous pensons que ces faits peuvent aussi bien s'expliquer par notre théorie; car, si les nervures latérales se comportent comme des feuilles simples qui s'alongent inférieurement en s'atténuant, elles pourront bien,

dans les cas où leur élongation serait très grande, déterminer la formation de lacunes dans le tissu cellulaire.

A vrai dire, si l'on admet avec nous que le développement des végétaux est centrifuge, c'est-à-dire que chaque partie y est le résultat d'un dédoublement, la discussion se trouvera réduite à une simple querelle de mots, car dès-lors soudé veut dire non ou imparfaitement dédoublé; or, d'après ce que nous avons dit plus haut et ce que nous avons écrit précédemment sur l'individualité, il est clair que nous regardons chaque dent et chaque lobe comme étant virtuellement une foliole et même une feuille si l'on veut; alors la théorie de M. De Candolle n'est plus qu'une autre manière d'exprimer le même fait; nous aimerions mieux, cependant, réserver sa définition pour les feuilles divisées qui s'accroissent de bas en haut, et la nôtre pour celles qui le font en sens contraire.

Pour nous donc, les feuilles découpées sont des appendices primitivement simples qui ont commencé à se multiplier parce que chacune des ramifications de leur nervure principale s'est mise à se développer de haut en bas pour son propre compte, ce qui résulte, peut-être, de ce que le mouvement a été brisé par les angles des nervures.

Mais il y a des personnes qui attachent un sens plus littéral à la formule démonstrative de M. De Candolle; entre ces personnes et nous il existe une dissidence réelle, en ce qu'elles pensent que les lobes sont des parties primitivement distinctes et postérieurement entregreffées; cette discussion est au fond la même que celle que l'on a soulevée sur le développement; car, dire que celui-ci est centripète, c'est dire aussi que les parties en sont multiples avant d'être simples; en effet, le développement centrifuge (ou dédoublement) multiplie des parties simples, la direction inverse, doit donc réunir des parties multiples.

Or, il nous semble que l'on peut jusqu'à un certain point résoudre cette question *à priori*; car, sous peine de nier une chose qui nous paraît inniable, il faut admettre, au moins dans de certaines limites, le dédoublement comme un fait bien constaté; admettre le dédoublement, c'est avouer que les parties des végé-

taux se multiplient en s'étendant; si donc on prétend que les parties qui semblent multipliées sont au contraire le résultat d'une association, il faudra définir quel est l'élément de cette association, c'est-à-dire le point au-delà duquel cette multiplication n'est plus possible; mais, n'est-il pas évident qu'une feuille composée renferme virtuellement un nombre indéfini de ramifications susceptibles de produire des lobes, puisque chacune de celles qui existent ne diffère de l'axe qui la porte que par le degré de ramification qui l'a produite, de sorte que par la pensée on peut les mettre à la place l'une de l'autre. Il faut donc admettre qu'il s'est formé un nombre indéfini de parties primitives qui se sont soudées indéfiniment; en transportant ensuite cette idée de la feuille au scion, du scion à la plante entière et de là à tout ce qui peut sortir d'une plante par des boutures, il faudra admettre que le premier individu a été formé de tous ceux qui se développeront plus tard; on retombera donc dans la théorie que l'on combat, avec cette seule différence que l'on aura pris l'avenir pour le passé (1).

Mais n'est-il pas possible de démontrer par l'observation ce que nous sommes portés à admettre par raisonnement.

Voici par quelle voie nous croyons pouvoir y arriver : rappelons-nous d'abord les observations de M. Dutrochet sur la multiplication des faisceaux ligneux (2). C'est la racine de l'*Echium*

(1) Nous avouons que nous nous déclarons ici en faveur de la théorie de l'emboîtement indéfini des germes, au moins quant à la multiplication par boutures : elle nous paraît incontestable dans les végétaux : le dédoublement est un fait. Cette théorie est combattue, en apparence, par celle de la divisibilité non infinie de la matière; mais il nous semble que cette objection peut être annulée; car ce n'est pas un emboîtement *actuellement* indéfini, que l'on suppose, mais *virtuellement*, c'est-à-dire qu'il peut y avoir un certain nombre de générations présentes en même temps, et que, quand la plus externe s'épanouit, il s'en produit une nouvelle au centre. Il serait absurde de supposer qu'un être se formât de toutes pièces, avec la faculté de se multiplier à l'infini par extension : ce serait mettre l'avenir avant le passé, puisqu'il faudrait que sa formation commençât par les parties qui naîtront de lui. Les végétaux ne sont donc formés qu'en vertu d'une force créatrice, qui se transmet des êtres présens aux êtres futurs, ce qui force à admettre que le monde a existé de tout temps avec des êtres analogues à ceux que nous connaissons : c'était la théorie de Lamarck, qui est démentie par notre géologie actuelle. On se trouve dès-lors obligé d'admettre une puissance créatrice ayant agi un jour avec prévision, et ainsi nous nous trouvons amenés à repousser toutes les opinions des panthéistes sur l'organisation spontanée de la matière brute.

(2) *Mém. mus.*, t. VII, p. 380.

vulgare qui a servi de point de départ à ses importantes recherches. Une coupe transversale de cette racine présente, suivant lui, des *festons* ligneux dont les uns sont simples, renfermant dans leur intérieur un rayon médullaire; d'autres sont doubles et alors l'un d'eux est circonscrit par l'autre, et ils sont séparés par une légère couche de tissu cellulaire; les festons simples se transforment en festons doubles par la formation d'un nouveau feston dans leur intérieur; alors le feston le plus extérieur finit par se rompre à son sommet en deux fragmens qui ne tardent pas à se redresser au sommet et à se transformer en festons simples par la production d'un rayon médullaire dans leur intérieur; plus tard, il s'y produit un nouveau feston, ils redeviennent doubles et ainsi de suite; c'est donc un déboîtement continuel résultant de la production de parties nouvelles dans l'intérieur de celles qui existent.

Voici maintenant ce que nous avons vu de la disposition des faisceaux dans les cotylédons du Lierre (1): deux faisceaux viennent en se rapprochant constituer le pétiole; bientôt ils se bifurquent de manière à être formés chacun par deux ramifications, l'une interne, l'autre externe. Les premières se rapprochent pour former la nervure médiane, tandis que les extérieures forment chacune une nervure latérale. Ici la coupe transversale nous présenterait, comme dans l'observation de M. Dutrochet, un faisceau central devenant double et accompagné à droite et à gauche d'un fragment du faisceau primitivement simple; si maintenant nous supposons qu'un développement semblable à celui qui a divisé les deux premiers faisceaux du pétiole ait lieu seulement pour les deux branches qui constituent la nervure médiane du cotylédon, nous voyons que chacune d'elles se bifurquera de nouveau; le côté extérieur restera libre, les branches intérieures de chaque côté se rapprocheront pour former une continuation de la nervure médiane et nous aurons un appendice à cinq nervures principales semblable en ceci à la feuille du *Lamium album* qui se forme également par la réunion

(1) *Ann. sc. nat.*, septembre 1835.

de deux faisceaux. Si, au contraire, les festons latéraux simples se développent en même temps que le feston du milieu, chacun d'eux produira un feston central placé entre deux demi-festons, et la feuille plus ou moins complètement trilobée sera équivalente à trois folioles; en continuant ce raisonnement, on peut augmenter à l'infini le nombre des lobes, et suivant que ce seront la nervure médiane ou les nervures latérales qui seront supposées se dédoubler, on aura une feuille palmée ou penniforme. Or, ce raisonnement est fondé sur l'analogie; mais voyons si nous ne pourrons pas arriver à prendre la nature sur le fait de manière à y voir réellement exécutées les opérations que nous supposons ici. Nous avons dit plus haut que, lorsqu'une feuille peut être soumise à notre investigation, les nervures qu'elle doit renfermer y existent déjà au moins à l'état rudimentaire; que par conséquent nous pouvions regarder leur formation comme simultanée, mais que cependant les plus extérieures ont une avance quelconque sur les plus intérieures; si donc nous pouvions par une expérimentation habile arrêter cette formation au milieu de son cours, nous verrions disparaître les parties les plus intérieures dont la place serait occupée par les plus extérieures, de même que dans la racine d'*Echium* les festons intérieurs se trouvent à la place de ceux qu'ils ont divisés; dès lors, nous serions bien convaincus de la formation centrale de toutes ces parties, et nous ne pourrions nous refuser à admettre que c'est par dédoublement qu'elles se multiplient.

Mais ce que nous ne pouvons pas faire la nature le fait pour nous et nous pouvons nous en assurer tous les jours : quand une jeune branche commence à paraître encore faible et languissante, les premiers appendices foliacées qu'elle porte n'ont souvent pas le même nombre de folioles que les feuilles vigoureuses qui se montreront sur la plante adulte; puis, quand elle se charge de fleurs vers lesquelles se portera toute l'activité de la végétation, le même phénomène reparaît, le nombre des parties est diminué dans les appendices; il est bien évident que dans ce cas la moindre vigueur de la végétation a supprimé quelques-unes des pièces qui devaient se développer; il y a eu avortement, et cet

avortement n'a pu porter que sur les parties qui se seraient développées en dernier; il ne s'agit donc plus que de savoir si ce seraient les parties intérieures ou les parties extérieures : l'analogie entre toutes ces modifications si nombreuses est tellement évidente que peu d'exemples nous suffiront: chacun pourra les multiplier à son gré.

J'ai conservé un dessin d'une feuille du *Staphylea pinnata* formée de sept folioles; mais celles de la paire la plus élevée sont immédiatement rapprochées de la foliole terminale et sont en même temps soudées au pétiole par la moitié extérieure de leur limbe, de sorte que, réunies à la foliole terminale, elles constituent un limbe unique dans lequel deux incisions profondes séparent le tissu cellulaire entre la nervure médiane et les deux premières nervures latérales; si celles-ci s'étaient alongées à leur base, elles seraient devenues libres; ainsi la formation a été arrêtée au moment où elle allait isoler les deux festons externes du sommet de la feuille; si cet arrêt avait eu lieu plutôt, il aurait agi plus bas, car les folioles inférieures étant développées normalement, il a bien fallu qu'elles fussent formées avant celles qui ont été arrêtées; il suffit de supposer le pétiole raccourci pour voir que les pièces les plus élevées sont en même temps les plus intérieures. Prenons une branche chargée de feuilles sur un jeune Frêne, nous remarquerons d'abord que le nombre de folioles est moindre dans les feuilles inférieures; le nombre de celles-là est d'ailleurs très variable, on y trouvera 5, 7, 9, 11, 13; comparons maintenant une feuille à cinq avec une feuille à sept folioles. nous verrons que dans toutes deux les deux premières paires sont exactement semblables, mais que dans l'une d'elles la foliole terminale représente ce qui dans l'autre constitue deux paires et une foliole terminale. Si je voulais procéder en sens inverse et commencer ma comparaison par le sommet, j'aurais déjà contre moi une grande probabilité (malgré l'analogie qui résulte du voisinage des folioles impaires) en ce que les folioles supérieures sont plus jeunes que les inférieures: mais les nervures latérales de la foliole terminale sont dans la même direction que la nervure moyenne des folioles, il suffit donc de supposer qu'elles s'accrois-

sent et s'isolent par une élongation inférieure pour comprendre qu'elles deviennent des folioles, et cela est conforme à ce que nous savons du mode de développement des feuilles ailées; nous pouvons d'autant moins supposer que l'augmentation du nombre des folioles soit le résultat d'un plus grand développement dans la partie inférieure (ou extérieure), que quand celui-ci a lieu il en résulte que la feuille est doublement ailée, ce qui nous prouve suffisamment par analogie l'aptitude de la foliole terminale à subir ces métamorphoses.

On trouve d'ailleurs fréquemment la preuve matérielle de cette transformation; souvent les feuilles ailées avec impaire ont (abstraction faite de celle-ci) un plus grand nombre de folioles d'un côté que de l'autre. Dans ces sortes de monstruosités on remarque que la dernière foliole qui se trouve en plus d'un côté est insérée tout-à-fait au sommet du pétiole en contact immédiat avec la foliole terminale. Le limbe de celle-ci est plus étroit du côté de la foliole surnuméraire, de sorte qu'il descend un peu plus bas de l'autre côté, et alors on ne peut se refuser à reconnaître que c'est aux dépens de la partie inférieure de ce limbe qu'il s'est formé une foliole.

Il est donc bien constaté que la formation a marché d'étage en étage par le développement de la sommité centrale qui s'est graduellement isolée des nervures latérales accrues, et si nous assimilons les nervures moyennes aux festons de Dutrochet, nous dirons qu'ici les fragmens des festons extérieurs ont cessé de se développer, tandis que celui du milieu s'est multiplié par de nouvelles formations.

Voyons encore comment les choses se passent dans une plante à feuilles palmatinerves; le *Rubus cæsius* est très propre à ce genre de recherches, en ce qu'on y trouve près des fleurs des feuilles simples en apparence. Celles-ci sont inégalement dentées et un peu plus profondément incisées vers le milieu des deux bords. Nous en trouvons au-dessous qui sont profondément trilobées, enfin, plus bas les feuilles sont ternées. En examinant la série de ces modifications, nous remarquerons que les deux nervures latérales extérieures sont semblables à toutes les autres

quand la feuille paraît simple; elles deviennent de plus en plus comparables à la nervure médiane à mesure que la feuille se divise et lui ressemblent tout-à-fait quand la feuille est ternée. Quand cela est arrivé, les deux premières nervures de la foliole terminale commencent déjà à subir la même évolution qui a été accomplie pour celles qui sont devenues des folioles latérales et chez celles-ci, on remarque que la nervure inférieure du côté externe présente la même tendance.

Nous pensons devoir prévenir ici une objection que l'on pourrait nous faire; il y a des cas où les folioles latérales tendent à avorter, c'est du moins ainsi que l'on doit probablement expliquer la forme simple des feuilles de certaines rosacées dont le pétiole est couvert de glandes (1). Ceci ne prouve rien contre ce que nous venons de dire, de même que l'avortement des premières feuilles d'un scion ne prouve pas que celles qu'il porte ne sont pas d'autant plus récentes qu'elles sont plus élevées. L'avortement des parties encore jeunes est déterminé dans ces cas par l'extrême développement qu'acquièrent trop rapidement celles qui leur succèdent.

Nous voulons prévenir (2) encore une autre conséquence que

(1) M. Geny, jardinier de la faculté de médecine à Strasbourg, nous a communiqué des feuilles d'abricotier où les glandes s'étaient transformées en très petites folioles.

(1) La crainte que nous manifestons ici nous est inspirée par une note qui se trouve à la fin de la *Flore française* de M. Mutel, à propos d'une discussion, qui s'est élevée entre lui et nous relativement à deux espèces de scilles, discussion sur laquelle nous croyons inutile de revenir, si ce n'est pour convenir que, en effet, nous n'avions pas très bien interprété une partie de son texte, ce qui ne nous empêche pas de garder notre opinion. M. Mutel, en terminant sa note, annonce que nous lui avons dit à Bone qu'il n'y a qu'*une seule espèce répandue sur toute la terre.* Ceci est contradictoire dans les termes: il aurait fallu dire qu'il n'y a que des individus et pas d'espèce; mais cette formule est complètement panthéiste, avons-nous dit, et, comme nous avons à cœur de renier toute doctrine de ce genre, nous déclarons que nous n'avouerons jamais que les opinions signées par nous. On conçoit facilement combien le souvenir d'une conversation, tenue quatre années auparavant, peut être trompeur et susceptible d'une fausse interprétation. Nous avons, *avant* et *après* notre départ pour l'Afrique, publié quelques écrits, qui prouvent que notre sentiment, sauf quelques légères modifications, était le même alors et aujourd'hui (voyez *Observations sur les fumeterres*, *Arch. bot.*, t. 1, p. 415, et *Observations sur la végétation des dunes. Mém. soc. sc. Seine-et-Oise*, 1835). Laissons à chacun ses propres erreurs, et il aura bien assez à faire. Si, d'ailleurs, nous avions l'opinion qui nous a été attribuée, ce serait, ce nous semble, un motif pour distinguer toutes les formes, et il eût été peu logique de nous reprocher d'avoir signalé des différences même individuelles.

l'on pourrait tirer de ce travail, et qui serait, suivant nous, une interprétation fort inexacte de notre pensée. Il semble que les feuilles, à l'aide de quelques dédoublemens et de quelques soudures, soient susceptibles de se modifier à l'infini, et que, par conséquent, il ne puisse exister aucune forme spécifique. Mais, ce qui peut bien être en théorie générale se trouve fortement limité dans les faits particuliers, à cause de cette harmonie qui existe entre les développemens des différentes parties d'une plante qui se limitent réciproquement, harmonie qui nous révèle une dépendance mutuelle de ces parties, résultant de la nature spécifique de la plante, ou, si l'on veut, de son *Mysterium*, comme on a dit. C'est une preuve bien grande en faveur des théories d'après lesquelles on regarde comme impossible la confusion des espèces, conséquence forcée de toute cette science dont les disciples ne voient dans les êtres vivans que des expressions diverses d'un grand tout appelé vaguement *la Nature*.

Pour résumer la dernière partie de ce mémoire, nous dirons que les trois phénomènes que nous avons signalés plus haut dans le développement des feuilles suffisent pour expliquer la formation des lobes et des divisions; que dire que les feuilles lobées sont des feuilles composées dont les folioles se sont soudées, c'est, dans la plupart des cas, prendre pour le passé un avenir qui s'accomplit rarement, pour un fait positif une simple virtualité; que la multiplication des parties a lieu dans les végétaux par dédoublement du centre vers la circonférence, c'est-à-dire que chaque partie est centrale avant d'être périphérique, simple avant d'être composée.

Nous sommes loin d'avoir épuisé le sujet que nous avons entamé. Voici quelques questions qu'il nous paraîtra intéressant de développer plus tard, si les circonstances nous le permettent.

1° Déterminer dans quelles conditions la tigelle ou le mérithalle s'accroissent par le sommet, et quelle est la cause de ce phénomène qui paraît exceptionnel.

2° Quelles sont les formes de feuilles qui coïncident le plus généralement avec une élongation descendante, une élongation ascendante ou une élongation mixte, et chercher jusqu'à quel point les groupes formés d'après ces modifications peuvent coïncider avec ceux que l'on a appelés familles ou tribus.

3° Rechercher quelles sont les modifications qu'une famille éprouvera de la part des agens extérieurs; voir en quoi elles dépendent de sa loi d'accroissement, de telle sorte que l'on puisse jusqu'à un certain point prévoir l'aspect des variétés relativement à la forme des feuilles et les produire à volonté.

UEBER *die Vermehrung der Pflanzen-Zellen durch Theilung.*— *Sur la multiplication des cellules des Plantes par division : Dissertation inaugurale soutenue sous la présidence de* M. H MOHL, *par* A. WILHELM WINTER DE BRACKENHEIM. — Tubingen, Septembre 1835.

Après une courte introduction signée par M. Mohl lui-même, l'auteur donne un aperçu rapide et fort bien fait sur l'histoire de nos connaissances relativement au tissu cellulaire; il résulte de cet exposé qu'aucun observateur n'a encore réussi à suivre la formation des cellules dès leur origine. M. Mirbel a fait voir qu'elles se forment de différentes manières, mais il ne parvint pas non plus à en observer les premiers commencemens. Jusqu'à ce jour les phytographes sont toujours partis de cette idée que chaque cellule doit être très petite dès son commencement et qu'elle s'accroît peu-à-peu; quoique ce soit le cas habituel dans les cellules du parenchyme la nature s'en écarte dans le développement des cellules à l'intérieur des cellules-mères (grains polliniques et spores), et elle prend une route entièrement différente dans les cas où la multiplication des cellules a lieu par la division de celles qui sont devenues grandes.

Les plantes dans lesquelles on peut le mieux observer ce phénomène sont les algues à un seul rang de cellules, peut-être même ce mode de développement leur est-il particulier; il est vrai que M. de Mirbel l'a reconnu dans les cellules-mères des grains de pollen, mais l'auteur conserve encore quelques doutes relativement à ces observations.

Dans le *Conferva glomerata* (Pl. 5, fig. 1, 2, 3) la marche de cette division est très facile à suivre; on n'y voit jamais au sommet des filamens de jeunes cellules non développées, et le dernier article est aussi long que les précédens, seulement un peu plus grêle. Les rameaux naissent à l'extrémité latérale supérieure d'un article (ou cellule) et il n'existe aucune communication entre la cellule qui porte le rameau et l'article inférieur de celui-ci; ils sont séparés par une cloison; mais si l'on étudie les commencemens d'un rameau on voit qu'il n'en est plus ainsi; il paraît d'abord une petite protubérance qui se transforme en une excroissance latérale cylindrique contenant de la chlorophylle et dont la cavité est en communication avec celle de l'article qui la porte; lorsque le rameau s'est alongé davantage on remarque au niveau de son insertion un rétrécissement dirigé vers l'intérieur de la cellule et qui resserre la matière verte dans le fil, formant ainsi une sorte de cloison percée au milieu comme un anneau, cette cloison se développe à mesure que le rameau s'accroît, et à la fin elle interrompt complètement la communication entre la première cellule et son expansion qui est devenue un véritable rameau. Ainsi séparé, celui-ci s'allonge de plus en plus, jusqu'à ce qu'il forme une très longue cellule cylindrique, qui se partage d'une manière tout-à-fait semblable, en deux cellules distinctes dont la terminale s'alonge seule, pour se partager de nouveau et ainsi de suite.

Le bout de l'axe principal présente les mêmes phénomènes.

Dans le *Scytonema myochrous* (Pl. 5, fig. 6) le partage de la cellule n'a également lieu que dans la cellule terminale; celle-ci est gonflée, ovalaire, et son diamètre longitudinal dépasse deux à quatre fois celui des autres cellules, dont elle se distingue encore par l'absence d'un contenu grenu et par sa couleur rougeâtre. Dans la partie inférieure de cette grosse cellule terminale, il se forme

des cloisons (le plus souvent une seule à-la-fois) et par-là cette portion inférieure devient une cellule particulière dans laquelle apparaissent bientôt des grains fins en même temps que sa couleur passe au jaune-brun, alors elle prend la forme des autres cellules du fil. Quoique ce développement n'ait lieu que dans la cellule terminale, elles paraissent toutes susceptibles de l'acquérir, car si l'on déchire une portion du fil les cellules que cette rupture a rendues terminales s'accroissent à leur tour.

Dans les oscillatoires qui ont une grande analogie avec les *Scytonema*, les cellules paraissent également se former par la division des cellules terminales (fig. 4). Dans un *Rivularia* (*nova species ?*) il semble au contraire que ce soient les cellules du milieu du fil qui jouissent de la propriété de se diviser; si on étudie de jeunes rameaux de cette plante (fig. 9, 10), on trouve la seconde cellule (qui dans le filament développé est fort longue et cylindrique) encore très courte, et celles qui la suivent paraissent ovales sans rétrécissemens et sans cloisons. Dans des filamens plus alongés (fig. 11, 12) les cellules placées auprès de la seconde s'alongent et présentent plusieurs cloisons peu marquées, mais qui s'épaississent ensuite, et enfin on ne trouve plus de différence entre les nouvelles cloisons et les anciennes. Lorsque plus tard le contenu grenu des filamens a disparu, on reconnaît dans les cellules les plus voisines de la seconde qui est cylindrique, que les cloisons les plus tardives ne se sont pas toujours développées parfaitement, de sorte que quelques-unes ne sont pas closes (fig. 8).

Plusieurs observations faites sur les *Zygnema* font croire que leurs cellules jouissent aussi de la propriété de se partager en deux par une cloison : ainsi dans le *Z. longatum* Ag. les cloisons ont une structure toute particulière. La paroi terminale de chaque cellule (fig. 6) n'est pas plane, mais prolongée en un cône obtus, que l'on ne peut bien voir qu'en séparant deux articles, car dans l'état habituel le bout conique se trouve retroussé à-peu-près comme un doigt de gant, de sorte qu'il paraît bien raccourci; or, on trouve quelques filamens où une partie des articles sont de moitié moins longs qu'à l'état habituel fig. 7), et dans ceux-là il n'y a qu'une cloison sur deux qui présente cette forme particulière, d'où il résulte que ces dernières partagent le filament

en articles d'une longueur normale, tandis que les cloisons intermédiaires sont semblables à celles de toutes les conferves; les cloisons droites semblent s'être formées en dernier et être encore incomplètement développées.

Ces observations nous prouvent que dans les algues la multiplication des cellules par division est un fait assez fréquent; elles font voir aussi que la forme des cellules n'est pas comme plusieurs phytotomistes paraissent le croire, la conséquence seulement d'une extension en tous sens et d'une compression mécanique des parties environnantes. Peut-être quelques personnes trouveront encore dans ces descriptions des faits analogues à ceux que l'on observe dans le groupe des diatomées et y verront un motif pour le rapprocher du règne végétal. (1)

AD. STEINHEIL.

UEBER *die Verbindung der Pflanzen-Zellen unter einander.* — *Sur la connexion des cellules végétales; dissertation inaugurale soutenue sous la présidence de* M. H. MOHL, *par* E. FRISONI *de Stuttgard.* — Tubingen, septembre 1835.

Dans cette thèse comme dans la précédente on trouve une préface signée de M. Mohl; il dit avoir déjà observé une substance différente de celle des cellules, servant de lien entre elles comme une espèce de colle, mais ce qu'il en a dit ailleurs, étant insuffisant, il a cru devoir proposer ce sujet de thèse à un élève; il espère que les observations qui vont suivre montreront qu'il y a une plus grande analogie de structure entre les algues gélatineuses et les végétaux supérieurs qu'on ne l'a cru jusqu'à ce jour, et qu'elles jetteront quelque lumière sur le mode de production des cellules, sur le contenu des méats intercellulaires et sur les voies par lesquelles s'élèvent les sucs.

Vient ensuite un exposé rapide de l'histoire de la discussion

(1) Nous ne donnons pas ici l'explication des planches 3, 6 et 7, qui se rapportent à ce mémoire ainsi qu'au suivant, les figures ayant été indiquées suffisamment dans le texte. (*Note du rédacteur.*)

qui partagea long-temps les anatomistes, relativement à la composition du tissu cellulaire; l'auteur résume les principes de ceux qui ne voyaient dans ce tissu qu'une masse homogène criblée de pores, et ceux de l'école qui soutient que chaque cellule est douée d'une membrane particulière; cette doctrine ayant prévalu la plupart des phytotomes pensèrent que les cellules sont réunies par soudure; mais personne ne se demanda s'il n'existe pas une substance intermédiaire. Moldenhawer pourtant n'avait pas négligé ce point, il crut avoir remarqué un système de fibres entourant les cellules et formant avec elles un tissu cellulaire bien lié qu'il appelle de ce nom (Zellgewebe). Personne n'a pu retrouver ces fibres. Dans ces derniers temps une opinion pareille fut reproduite par Agardh avec des modifications; cet observateur pense que les plantes sont formées de trois substances différentes : 1° un mucilage organique, 2° des membranes, 3° une substance grenue; les nostochs surtout lui paraissent formés de ce mucilage, mais il existe aussi dans les végétaux plus élèves; c'est en lui que les cellules naissent, et toutes celles d'un organe en même temps, sous forme de corpuscules infiniment petits; ainsi l'accroissement des organes des plantes n'est pas dû à la formation de parties nouvelles entre les anciennes, mais seulement au développement des parties qui ont été formées simultanément; en se pressant les utricules prennent une forme anguleuse, et compriment le mucilage dans leurs interstices; celui-ci s'étant durci devient un organe déterminé, puisqu'il forme une substance fibreuse qui traverse toute la plante et sert de lien à toutes ses parties comme le tissu gélatineux des animaux qui paraît remplir des fonctions analogues: les cellules y sont renfermées mais ne sont jamais soudées.

M. Mohl fut par ses recherches amené à une idée qui, au fond se rapproche de celles de Moldenhawer et d'Agardh, mais qui en diffère totalement par les détails; il en donna un aperçu dans ses recherches sur la tige des palmiers (quoique la publication de M. Martius n'ait paru qu'en 1834, on ne peut pas lui reprocher de s'être servi du travail d'Agardh, publié en 1831, puisque le sien a été fait en 1828 et 1829.) Il écrivit encore

quelque chose à ce sujet dans son travail sur le pollen (voy. Ann. sc. nat., sec. série, Bot, tom. III, pag. 155) où il se contenta d'annoncer que la gelée qui sert de lien aux cellules dans les Ulves se comporte de même dans les végétaux supérieurs, mais qu'il est difficile d'en démontrer anatomiquement la présence. Après ce préambule l'auteur en vient à ses observations particulières.

C'est dans les algues qu'il étudiera d'abord la substance homogène, gélatiniforme, parce qu'elle y est plus développée, mais en négligeant les Diatomées, dont la nature est douteuse et les nostochs, dans lesquels cette substance forme la masse principale, de sorte qu'elle y est connue depuis long-temps. Il suffira de remarquer que, dans ces êtres comme dans plusieurs algues d'un ordre supérieur, la substance mucilagineuse se trouve sous deux formes; car dans les genres à organisation la plus simple qui se rapportent ici (*Protococcus, Palmella*), elle n'existe que comme une gangue reliant les grains isolés dans une masse commune, mais qui n'est pas douée d'une enveloppe extérieure plus ferme, tandis que dans d'autres la délimitation arrêtée, plus solide, presque durcie en membranes, de la masse, donne les premiers indices d'une formation qui appartient aux végétaux supérieurs, savoir d'une enveloppe entourant extérieurement tout le végétal comme une grande cellule. Si dans les *Protococcus* et les *Palmella* chaque cellule doit être considérée comme un individu particulier, il semble que dans les nostochs on ne doive appliquer ce nom qu'à la masse générale; mais les cellules particulières y sont reliées en filamens confervoïdes, et chacun de ces filamens (ce qui est surtout évident dans le *Nostoch sphæricum*, Pl. 6, fig. 8) s'approprie, comme une sorte d'enveloppe particulière encore mal développée, la portion la plus voisine de la masse mucilagineuse; ainsi on ne sait trop ce qui doit être considéré comme l'individu, mais il paraît que la masse homogène dans laquelle sont logées les cellules peut leur fournir un lien enveloppant de deux manières différentes; 1° par la délimitation de la surface générale qui réunit les individus sous une forme déterminée, 2° par la formation dans l'intérieur de la masse d'une enveloppe pour les séries particulières de

cellules qui en sont circonscrites comme des individus distincts. Supposons que l'enveloppe intérieure soit bien formée et que l'extérieure soit ramollie et semi-liquide, et nous aurons un végétal formé d'individus indépendans, doués d'une enveloppe membraneuse, mais qui au lieu d'êtres libres sont réunis en une masse plus ou moins solide, d'une forme plus ou moins déterminée; tels sont les *Hydrurus*, *Rivularia*, *Oscillatoria*, *etc.* C'est le cas maintenant d'étudier la formation de cette enveloppe qui entoure chaque filament confervoïde. Dans le *Rivularia Pisum* (Pl. 6, fig. 1, 2) on reconnaît à l'aide d'un grossissement suffisant que les filamens sont formés de deux parties essentiellement distinctes, savoir : 1° d'une pellicule extérieure; homogène, en forme de tuyau (fig. 2 *a*), 2° d'un filament confervoïde (fig. 1, 2 *b*) formé de cellules courtes, circulaires, superposées; l'union de ces cellules n'est pas très ferme à la partie inférieure du filament, de sorte qu'elles se partagent fréquemment à différens endroits et que l'on peut tirer la partie supérieure du fil hors du tube extérieur comme d'une gaîne; le fil extérieur tubulaire possède une enveloppe gélatineuse qui ne paraît pas complètement homogène, mais striée longitudinalement de bas en haut et de dedans en dehors; ces stries se confondent avec la surface extérieure du fil tubuleux et l'on voit qu'elles résultent de ce que dans la masse extérieure sont placées beaucoup de parties en forme d'entonnoir à demi dissoutes et s'emboitant réciproquement. Vers le sommet où le filament confervoïde devient mince et filiforme et a des articles longs et vides de grains, l'enveloppe extérieure se perd sans être limitée d'une manière bien nette, mais en devenant toujours plus tendre et plus transparente. La relation de cette enveloppe extérieure avec le filament confervoïde et son mode de développement seront encore mieux connus par l'étude de quelques végétaux voisins plus rapprochés des vraies conferves que le *Rivularia*. Le *Scytonema myochrous* est surtout instructif sous ce rapport; sa structure est dans le fond analogue à celle du *Rivularia*; ses filamens (Pl. 6, fig. 3, 4, 5, 6) sont également formés d'un fil intérieur confervoïde, composé de cellules superposées et d'une enveloppe extérieure tubuleuse uniforme; l'espace libre entre le filament

son enveloppe extérieure est rempli d'une masse gélatineuse; le filament intérieur se partage fréquemment en petites cellules; les deux bouts d'un filament rompu croissent régulièrement en longueur, traversent l'enveloppe extérieure et paraissent comme deux rameaux superposés (fig. 5); souvent les cellules du fil intérieur se contractent, s'oblitèrent et forment un fil noueux, de sorte qu'alors on reconnaît mieux l'enveloppe extérieure (fig. 6).

En étudiant les extrémités encore végétantes de cette plante, on voit que le tube extérieur s'amincit en une pellicule très tendre (fig. 3), tandis que la partie intérieure gélatineuse prend de l'accroissement; à différentes places (probablement par suite d'un accroissement trop rapide) la couche la plus extérieure du tube homogène s'isole circulairement et se courbe au dehors à la manière d'un entonnoir (fig. 4), ou bien reste dressée et appliquée contre la continuation plus jeune du tube. La couche interne gélatineuse forme l'enveloppe extérieure du fil confervoïde qui continue à se développer; elle se durcit à la circonférence et forme une nouvelle enveloppe tubulaire, qui se confond inférieurement avec le côté interne du tube crevé : tout-à-fait à la pointe du fil le tube extérieur s'amincit tellement, que l'extrémité qui pousse n'est recouverte que d'une substance molle gélatineuse. Le tube extérieur des rameaux se forme de la même manière; celui de l'axe est percé et les rameaux, sortant par l'ouverture, reçoivent une enveloppe formée par la substance gélatineuse interne du vieux fil et qui se durcit entièrement. La structure de cette plante se rapproche de celle du *Rivularia*, avec cette différence que dans le *Scytonema* le tube extérieur est plus fort et la substance gélatineuse interne plus épaisse. On trouve une structure analogue dans les oscillatoires, car elles ont aussi un tube extérieur homogène et un filament confervoïde intérieur; leurs filamens sont en outre plongés dans un mucilage abondant et réunis en masses qui croissent ensemble : aussi ces plantes se placent plus bas que le *Scytonema* et se rapprochent des Nostochs, et de l'*Hydrurus*.

Dans les conferves proprement dites le mucilage général a disparu et ne forme autour des fils qu'une enveloppe si mince qu'ils deviennent lisses, mais ne sont plus réunis en

masses, tandis que chaque fil possède un tube extérieur homogène, semblable à celui des *Scytonema* et du *Rivularia*. Cette enveloppe n'est pas facile à voir dans la plupart des cas, mais elle est si évidente dans plusieurs espèces, qu'il ne reste aucun doute sur son existence; dans plusieurs grandes espèces de *Zygnema* on voit nettement autour du fil confervoïde une enveloppe membraneuse épaisse, très transparente et continue; comme les jets sont un peu noueux à leur extrémité, on trouve aux points où deux cellules se touchent un espace triangulaire, circulaire, rempli de mucilage et très analogue aux méats intercellulaires, quelquefois par l'action d'une force extérieure, les filamens du *Zygnema* se séparent comme ceux des *Rivularia*, et les fragmens s'écartent, alors l'enveloppe extérieure devient très évidente. Cette enveloppe homogène est encore bien plus remarquable dans le *Conferva glomerata*, elle se continue sur les ramifications et représente une cellule rameuse. (Pl. 5, fig. 1, 2, 3; pl. 6, fig. 7.)

On retrouve dans les algues à filamens rameux la substance homogène, quoique sous une forme un peu différente; non-seulement elle forme une enveloppe autour de la plante, mais elle est aussi intercalée entre les cellules particulières, comme Eysenhard (Linn. 1828, pag. 174) et Agardh l'ont observé.

Dans les algues filamenteuses associées, p. Ex. le *Bangia atropurpurea*, la masse mucilagineuse forme encore une partie importante de la plante, car outre que la périphérie en est uniquement formée, les parties formées de cellules y sont placées sans avoir de communication immédiate entre elles. La même chose se voit dans les *Ulva*.

Cette substance se retrouve encore dans les Conferves marines, les Floridées et les Fucoïdées; dans ces plantes les cellules ont pris un plus grand développement, et, plus rapprochées, elles ont acquis la forme angulaire qu'on retrouve dans les végétaux supérieures. Elles croissent comme les cellules des Fougères et des phanérogames, par des couches qui se forment dans leur intérieur et possèdent en partie des points poriformes (*Furcellaria lumbricalis*, Pl. 6, fig. 9, 10). Des coupes longitudinales et transversales de ces plantes font voir que partout où leurs cellules ne sont

pas en contact immédiat, il existe entre elles une substance homogène d'une consistance intermédiaire entre la gélatineuse et la cornée; cette masse forme la plus grande partie du végétal quand les cellules sont écartées, mais lorsqu'elles sont rapprochées elle se trouve surtout entre les angles des cellules, à la place des méats des végétaux supérieurs, méats qui par suite de sa présence manquent absolument; elle ne forme entre les cellules qu'une couche très mince; on trouve cette substance dans toutes les algues marines à fronde composée; l'auteur propose de lui appliquer le nom de *Substance intercellulaire.*

Dans le Thallus des lichens, la substance intercellulaire prend un développement moins remarquable que dans les algues; mais on peut encore la reconnaître; car les cellules qui constituent cette couche extérieure des Lichens, qui devient transparente dans l'eau, sont réunies par elle de telle sorte qu'il ne reste pas de méats intercellulaires, soit que ces cellules soient arrondies et parenchymateuses, comme dans le *Peltidea crocea,* ou qu'elles soient allongées et rapprochées d'une manière irrégulière comme dans le *Borrera ciliaris* (Pl. 7, fig. 2); il n'est cependant pas rare de retrouver la substance intercellulaire, quoiqu'en moindre quantité entre les cellules longitudinales qui forment la couche inférieure du Thallus, ce qui leur fait perdre leur aspect fibreux; elle est surtout très évidente dans la couche moyenne des *Usnea,* où elle réunit les cellules longitudinales en une masse cornée. Cette union de cellules ne put échapper à Meyer, mais il ne vit pas la substance intercellulaire et décrivit les cellules comme simplement soudées (*Nebenstunden meiner Beschæftigungen im Gebiete der Pflanzenkunde,* tom. 1, pag. 12, 26, etc.) Dans la couche seminifère du fruit des lichens, nous trouvons les cellules fibreuses et les cellules-mères plongées dans une masse intercellulaire.

Dans les plantes chez lesquelles la tige et la feuille ne sont plus confondues en un même Thallus, il devient difficile de reconnaître la substance intercellulaire à cause de l'existence des méats; mais dans certains cas on peut encore le faire, tellement qu'il n'existe peut-être pas un végétal où on ne puisse la retrouver dans quelque organe. Ainsi elle existe dans les

Mousses et les Jungermannes; chez les premières on rencontre surtout à la pointe des feuilles une masse homogène entre les angles des cellules dont elle remplit les interstices (*Tetraplis pellucida*, Pl. 7, fig. 1); ce n'est qu'à de très forts grossissemens qu'on en rencontre une couche très mince, entre les parois latérales des cellules les plus extérieures sur le bord des feuilles; généralement et surtout à la base des feuilles, les cellules sont si rapprochées que la substance homogène disparaît.

Chez les Fougères on trouve surtout la substance intercellulaire dans la couche de cellules prosenchymateuses brunes à parois épaisses, qui réunit les faisceaux vasculaires; parmi les espèces indigènes le *Pteris aquilina* en fournit un fort bel exemple; peut-être y en aurait-il de meilleurs dans les espèces ligneuses; dans les plantes de cette famille on trouve entre chaque cellule une couche mince de substance intercellulaire qui existe en plus grande quantité entre les angles; elle est d'un jaune brun comme les parois cellulaires, mais ordinairement plus foncée; par fois la coloration ne se présente que chez elle et dans la couche externe de la membrane cellulaire, dont les couches intérieures sont totalement incolores, ce qui peut faire confondre la couche externe des cellules, qui se développe la première avec la substance intercellulaire et faire attribuer à celle-ci une trop grande épaisseur, sorte d'erreur dont il faut bien se méfier surtout chez les végétaux vasculaires.

Cette prudence est spécialement utile lorsque l'on étudie le bois des dicotylédones, il y arrive très fréquemment que la couche la plus extérieure de la membrane cellulaire, qui est nettement séparée des productions plus tardives, ait l'aspect de la substance intercellulaire elle-même, ou, sous de faibles grossissemens, de la ligne de séparation des cellules et des vaisseaux, p. ex. dans le bois des conifères. Sur une coupe transversale de bois de sapin (Pl. 7, fig. 7), on ne trouve pas de méats entre les vaisseaux (les prétendues cellules poreuses), mais une substance intercellulaire homogène: l'If présente des phénomènes analogues.

La substance intercellulaire se comporte d'une manière très

analogue entre les cellules prosenchymateuses du bois des dicotylédones; on la reconnaît d'autant plus facilement que les parois cellulaires sont plus épaisses; ainsi on devrait préférer pour ces recherches les bois solides des tropiques, et parmi les nôtres celui du buis (Pl. 7, fig. 6). La couche cellulaire externe paraît nettement séparée de ses additions internes et la substance intercellulaire est assez abondante entre les cellules qui sont arrondies.

Lorsque dans l'écorce ou le pétiole des dicotylédones on trouve sous l'épiderme des faisceaux isolés ou une couche de cellules alongées, on peut beaucoup mieux observer la substance intercellulaire, ainsi p. ex. dans la tige annuelle du *Sambucus nigra;* au premier aspect les cellules y paraissent irrégulières, dispersées dans une substance transparente homogène qui fait penser à la théorie de Wolff. Mais par une observation plus attentive on remarque que cette masse est formée de parois cellulaires et de substance intercellulaire, seulement les lignes de démarcation en sont délicates; les cellules ne sont pas rapprochées d'une manière égale, lorsqu'elles le sont fortement on remarque dans leur paroi des profondeurs analogues à des pores, alors la substance intercellulaire est à peine visible; mais lorsqu'elles sont très écartées celle-ci n'en remplit pas toujours les interstices et on remarque des lacunes irrégulières.

La substance intercellulaire de ces végétaux est tout aussi hygroscopique que celle des Fucus; par la dessiccation elle se contracte, de sorte que l'on croit avoir devant les yeux un tissu à parois peu épaisses, mais si on le mouille la substance reprend sa transparence et son étendue primitives; cela se voit encore dans plusieurs autres plantes. Dans le tissu cellulaire parenchymateux des phanérogames, la substance intercellulaire existe en trop petite quantité, pour remplir les interstices; c'est pourquoi les méats sont remplis *d'air;* mais différens exemples font voir que ce tissu n'en est pas entièrement privé. Les feuilles coriaces présentent sous leur épiderme une ou plusieurs couches de cellules privées de chlorophylle, qui ont souvent été décrites comme appartenant à l'épiderme; elles

sont liées par une substance intercellulaire plus ou moins abondante. Le *Nerium oleander* (Pl. 7, fig. 5) en fournit un exemple remarquable, surtout au-dessus et au-dessous des nervures médianes des feuilles; ce tissu présente une grande analogie avec la couche cellulaire décrite plus haut dans le *Sambucus*.

La substance intercellulaire se remarque encore mieux dans les pétioles enflés de certaines plantes, par exemple: *Laurus nobilis*, *Camellia japonica*, *Olea capensis*, *Ceratonia Siliqua*. On la retrouve aussi développée et plus évidente que dans les Fucoïdées, dans l'albumen huileux de plusieurs monocotylédones *Tulipa sylvestris*, *Fritillaria imperialis*, *Morœa chinensis*, *Lilium Martagon*; dans cette dernière plante (Pl. 7, fig. 8) les cellules à parois épaisses sont séparées par de grands intervalles remplis d'une substance homogène, incolore, transparente comme les parois elles-mêmes; aux places où les cellules sont rapprochées, il y a entre leurs parois des canaux très évidens; à la surface de l'albumen, la masse homogène dépasse les cellules et forme une couche; l'épiderme est formé de la même manière que cette couche externe. M. Brongniart a fait voir que par la macération l'on sépare de l'épiderme des plantes une lame homogène; des coupes transversales, faites sur celles dont l'épiderme est très fort, font voir qu'elle n'est probablement qu'un développement extérieur de la masse intercellulaire. On peut même voir, dans plusieurs cas, les cellules de l'épiderme plongées dans la masse homogène et recouvertes par elle du côté extérieur. L'épiderme de l'*Aletris fragrans* (Pl. 7, fig. 3) est surtout intéressant à examiner sous ce rapport: on voit au-dessous de lui la substance intercellulaire qui remplit les méats et recouvre extérieurement les cellules, et l'on voit aussi, à l'aide d'une bonne lumière, que la couche extérieure de cette subst nce intercellulaire s'épaissit en membrane, comme nous l'avons vu dans le *Scytonema*.

Comme le président de cette thèse a déjà fait voir, dans un travail précédent, que la substance intercellulaire occupe une place importante dans l'enveloppe externe celluleuse ou grenue du pollen, et que celle-ci en est entièrement formée à certains endroits, et en grande partie à d'autres, on peut ici négliger ce point

aussi bien que ce fait, que dans les spores des cryptogames supérieures, cette substance forme une portion aussi importante de l'enveloppe extérieure que dans le pollen, puisque cela a été démontré dans son travail sur les spores (*Flora*, 1833). Dans les grains du pollen et dans les spores, l'enveloppe externe est surtout remarquable en ce qu'elle fournit de nombreux exemples dans lesquels on trouve une partie de l'enveloppe tout-à-fait homogène, analogue à une membrane de cellule, tandis qu'une autre partie est cellulaire, ce qui ne peut s'expliquer que d'une manière forcée, d'après les opinions généralement reçues sur la structure des plantes.

Conclusions. Il résulte de tout ce qui précède, que, dans tout le règne végétal, les cellules et les vaisseaux sont plongés dans une masse homogène, qui leur sert de lien, et les couvre à la surface de la plante. Dans les organismes inférieurs, la masse de substance intercellulaire dépasse celle des cellules; dans les végétaux plus élevés, elle diminue tellement, qu'il faut une observation très attentive pour la reconnaître. On pourrait reprocher à l'auteur d'avoir généralisé le résultat d'un petit nombre d'observations; mais il fait remarquer que la substance intercellulaire existe toujours d'une manière évidente, lorsqu'un écartement suffisant des cellules permet de l'apercevoir, et que le fait de la séparation des cellules par la macération, la coction, l'acide nitrique, prouve que ces cellules sont réunies par une substance moins réfractaire qu'elles-mêmes.

Quant à la nature chimique de cette substance, l'auteur pense qu'elle est analogue à celle de la membrane cellulaire, de même que la paroi des cellules n'a pas toujours les mêmes caractères physiques et chimiques, n'est pas toujours du ligneux, de la fongine, de la médulline, de la subérine, du gluten (albumen des graminées), une substance particulière dans l'albumen des monocotylédones à semences huileuses; de même la nature de la substance intercellulaire paraît varier suivant celle des parois cellulaires; dans les algues, elle est hygroscopique, et, dans le nostoch, elle se rapproche de la bassorine; elle est également très hygroscopique entre les cellules alongées de l'écorce et dans l'enveloppe externe des grains du pollen; entre

les cellules alongées du bois, elle paraît se rapprocher du ligneux; dans les graines huileuses des monocotylédones, elle partage la nature de l'enveloppe cellulaire.

La présence de la substance intercellulaire dans les coins des cellules prosenchymateuses, qu'elle remplit à l'état normal, est un indice qui fait penser que les méats intercellulaires ne sont pas destinés à conduire des sucs, mais que cette fonction appartient aux cellules et aussi aux trachées.

On aurait tort de croire que la substance intercellulaire, décrite ci-dessus, a été déjà vue par Agardh, car, 1° il ne l'a vue que dans les algues et l'admet théoriquement dans les autres plantes; 2° il dit qu'il n'y a pas de méats intercellulaires; 3° il pense que les cellules ne sont jamais soudées par les côtés, mais qu'elles sont seulement liées par la substance intermédiaire durcie.

AD. STEINHEIL.

HERBIERS D'ORIENT. — *Collections botaniques recueillies en Perse et dans l'Asie-Mineure par M.* AUCHER-ELOY.

Les parties occidentales de l'Asie, après avoir été le sujet des recherches de plusieurs des botanistes les plus distingués du XVIe du XVIIe et du commencement du XVIIIe siècle, parmi lesquels on doit citer en première ligne notre célèbre Tournefort, ont été beaucoup plus négligées depuis cette époque. La Perse surtout, visitée dans quelques-unes de ses parties par Rauwolf, Kæmpfer, et Tournefort, n'a depuis long-temps été parcourue avec le soin et le temps convenable par aucun botaniste; aussi les plantes de ce pays si intéressant qui lient la flore des côtes orientales de la Méditerranée à celle de l'Inde sont-elles encore au nombre des moins connues. Les plantes de cette région sont maintenant beaucoup plus rares dans les herbiers que celles du Brésil, de l'Inde ou de la Nouvelle-Hollande.

M. Aucher-Eloy, botaniste français, établi depuis plusieurs années à Constantinople, après avoir exploré avec attention l'Egypte, les îles de l'Archipel, la Syrie et une grande partie de l'Asie-Mineure, après avoir fait un premier voyage dans quelques parties de la Perse, a consacré toute l'année 1837 à se rendre en Perse et à en visiter les parties septentrionales, et il se propose de

rester pendant l'année 1838 dans ce même pays pour en parcourir les parties méridionales.

La nécessité de couvrir les frais d'un voyage aussi long et aussi dispendieux à décidé M. Aucher à recueillir un nombre d'échantillons de chaque plante plus considérable qu'il ne l'avait fait précédemment et à en former des collections que les botanistes qui desireraient se procurer les plantes de cette région intéressante, pourraient obtenir pour le prix de 40 fr. par centurie. Déjà M. Aucher a adressé quelques collections destinées à plusieurs botanistes de Paris. Ces collections provenant de ses voyages précédens permettent d'apprécier l'intérêt des plantes qu'il a recueillies et le bon choix des échantillons.

M. Adolphe Brongniart, professeur au Museum d'histoire naturelle, que M. Aucher a prié de lui servir d'intermédiaire auprès des personnes qui desireraient posséder cet Herbier d'Orient, s'est chargé du placement des collections; il espère qu'une partie de ces herbiers arrivera à Paris dans le courant de 1838; les personnes qui sont dans l'intention d'en faire l'acquisition sont priées de le lui faire savoir d'avance, afin qu'aussitôt l'arrivée des collections, il puisse s'occuper de les délivrer aux souscripteurs. L'extrait suivant d'une lettre qu'il vient de recevoir de M. Aucher indiquera quelques-uns des résultats de son dernier voyage et les projets de ce zélé botaniste pour 1838.

« Teheran, 25 septembre 1837.

« Monsieur, J'ai reçu à Erzeroum la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, et j'ai tâché jusqu'ici de remplir les indications que vous m'y donnez; mais il y a des obstacles financiers qui me rendent certaines choses impossibles. J'ai traversé l'Asie mineure et l'Arménie en mars et avril, et, quoique ce fût encore l'hiver, j'y ai recueilli beaucoup d'espèces intéressantes de Liliacées, de Narcissées, d'Iridées, etc. Ce n'est qu'en Perse que j'ai pu recueillir à pleines mains des plantes et des insectes..... Je me suis rendu en toute hâte sur la Caspienne qui m'intéressait particulièrement; j'ai pris la route d'Adabil parce que je voulais, chemin faisant, visiter la haute montagne du Saralan; malheureusement toute la région alpine était encore ensevelie sous les neiges; j'ai fait toutefois une délicieuse herborisation dans la région moyenne. Je suis descendu sur le littoral de la Caspienne par une route fort peu fréquentée et cependant assez praticable. Les forêts de cette côte offrent le plus magnifique spectacle. L'*Acacia julibrissin*, le *Gleditschia caspica*, des espèces particulières de Chêne, d'Orme, de Frêne, de Tilleul, d'Érable et tous les arbres fruitiers cultivés en Europe en forment la masse. Au reste, à l'exception du *Juniperus hispanica* et d'un magnifique Cyprès qui ne croissent que dans les parties les plus élevées et marquent le passage du pays nu au pays boisé, il n'y a sur toute cette côte aucune espèce d'arbre vert, ni Pin, ni Sapin, ni Thuya, ni Cèdre, etc. L'ensemble de la végétation n'a pas le moindre rapport avec la région méditerranéenne. Dans les parties basses, elle est tout-à-fait européenne, et on pourrait s'y croire aux environs de Paris. Quant aux plantes marines, *il n'en existe aucune dans la Caspienne*; non-seulement tous les Russes qui sont sur cette côte me l'ont assuré; mais

sur une étendue considérable que j'ai parcourue, je n'ai pu parvenir à découvrir le plus petit fragment de plante marine, même après les plus fortes tempêtes. D'ailleurs, les eaux de ce grand lac, par leur nature à peine salée et que j'ai bues sans dégoût, ne sont nullement propres à la production des Thalassiophytes. Je serais fort surpris qu'il existât dans les collections d'Europe aucune plante marine bien authentiquement venue de la Caspienne. On connaît, il est vrai, des déserts caspiens une grande quantité de Salsola, d'Anabasis et d'autres plantes qui affectionnent les terrains salés; mais l'influence de la Caspienne est tout-à-fait nulle sur ces plantes qui habitent indistinctement tous les déserts de l'Asie centrale et se trouvent identiquement les mêmes à des hauteurs considérables sur le plateau de la Perse et du Korassan. Les pluies, les brouillards, une humidité chaude, des rivières à passer à gué vingt fois par jour rendent les collections d'histoire naturelle d'une extrême difficulté à faire, surtout sur les côtes du Ghilan et du Mazanderan. J'y ai perdu la plus grande partie de mon bagage. La fièvre n'a pas tardé à venir; elle m'a ménagé quant à moi, mais elle a horriblement maltraité mes compagnons de voyage, et surtout un Français mon aide pour l'Ornithologie. Quoi qu'il en soit, je suis resté dans le pays jusqu'à la fin d'août. J'ai visité avec soin les montagnes les plus élevées, entre autres le mont Dulfeck si digne d'être cité pour ses plantes nouvelles. Je me suis ensuite rendu dans les Albourz dont j'ai parcouru avec attention la plus haute montagne, l'Elamout-Kou célèbre par la résidence qu'y faisait le fameux Hassan connu sous le nom du Vieux de la montagne. La région alpine m'a fourni quelques centaines de plantes très curieuses. Enfin, j'ai fini mon année botanique par le Pic de Damavend; c'est un volcan éteint depuis des milliers d'années quoi qu'en disent certains géographes; les parties les plus élevées composées d'énormes blocs de pierres calcinées, de lave, de pierre ponce, sont d'une pauvreté insigne en botanique; je suis parvenu à gravir jusqu'au cratère, et c'est à peine si j'ai rapporté 10 plantes d'une excursion aussi pénible.

« En somme, j'ai recueilli pendant cette première partie de mon voyage un peu plus de mille espèces de plantes, toutes par 40 et 50 exemplaires. Les échantillons sont fort beaux et parfaitement desséchés; j'ai peu d'insectes jusqu'à présent, 3000 individus au plus, 300 oiseaux, 50 reptiles, 300 coquilles tant terrestres que fluviatiles, 20 petits rongeurs, quelques poissons du lac de Van. Ces collections étant restées en dépôt sur divers points de la route que j'ai suivie, il m'est tout-à-fait impossible de songer à vous en faire un envoi avant mon retour à Constantinople.

« Quant aux poissons, le peu d'argent dont je puis disposer ne m'a pas permis de m'occuper de les recueillir, malgré les facilités qui me sont offertes particulièrement pour ceux de la Caspienne. En effet, M. l'ambassadeur de Russie en Perse a eu la bonté de mettre à ma disposition les pêcheurs russes de la côte, non-seulement pour la pêche, mais comme escorte et comme chasseurs dans le pays des Turcomans où se trouve une si grande quantité de rongeurs que, dans une affaire qui a eu lieu l'an dernier entre le Schah de Perse et les Turcomans, une colline entière, qui était minée par ces animaux, s'est écroulée sous un régiment de cavalerie persanne qui a été englouti et a forcé l'armée persanne à la retraite. Toutefois, les frais de cette pêche et de cette chasse ne laisseraient pas que d'être trop considérables pour ma bourse, car mon zèle m'a porté à voyager en ce pays avec des moyens si faibles qu'on répugnerait à y ajouter foi. »

RECHERCHES *sur l'Hymenium des Champignons*,

Par J. H. LÉVEILLÉ, D. M.,

Membre de la Société Philomatique.

(Lues à la Société Philomatique le 12 mars 1837.)

Les spores ou sporules des champignons ont été regardées par Gærtner et Cl. Richard comme des cayeux, des bourgeons; MM. Ehrenberg et Ad. Brongniart ne voient en elles que des embryons nus; Micheli, Hedwig et presque tous les mycologues les considèrent comme de véritables graines. J'adopterai cette dernière opinion sans, cependant, chercher à la justifier.

Dans les graines, on peut suivre la formation de l'embryon, sa germination et toutes les phases de sa vie; dans les spores, il n'en est pas de même: on ignore complètement les phénomènes qui se passent en elles pour parvenir de corpuscules microscopiques à l'état de Champignons parfaits qui étonnent quelquefois par leur poids et leur volume. On aurait sans contredit résolu le problème le plus curieux et peut-être le plus difficile de la Mycologie, si on était parvenu à faire lever, croître et fructifier une spore; aussi, ne saurais-je trop engager les personnes qui cultivent cette partie de la Botanique à multiplier et à varier leurs expériences.

Quand un organe, comme les sporules, est appelé à jouer un rôle aussi important, on serait tenté de croire qu'il a particulièrement fixé l'attention des savans et qu'il doit être parfaitement connu; que l'on consulte les anciens auteurs et même ceux du commencement du dix-huitième siècle, on verra qu'ils regardaient les Champignons comme des plantes d'une nature particulière n'ayant ni semences, ni fleurs et tirant leur origine de la fermentation et de la décomposition des sucs de la terre et

des végétaux. Harvey avait proclamé cette grande vérité: que tout provient d'un œuf, lorsque Micheli, le premier, démontra dans son *Genera plantarum* publié en 1729 que l'origine des Champignons n'était pas équivoque, et qu'ils étaient, comme les animaux et les végétaux, soumis à la loi générale de la nature, et il les classa, ainsi que les autres Cryptogames, d'après les organes de la fructification.

Parmi les nombreux auteurs qui, depuis cette époque, ont étudié les Champignons sous le même point de vue et dont on consultera toujours les travaux analytiques avec fruit, je citerai Schmiedel, Gleditsch, Tode, Hedwig, Bulliard, Schmidt, Dittmar, Persoon, MM. Nees d'Esenbeck, Link, Ehrenberg, Fries, Kunze, Ad. Brongniart, Corda, Schlechtendal, Montagne, Chevallier, Desmazières et surtout Greville dont les analyses surpassent en fidélité et en exécution tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour. Malgré ces nombreux travaux dont quelques-uns ont coûté plusieurs années d'expériences et d'observations, on n'a pas encore une idée exacte et bien arrêtée des organes de la fructification. On sait bien que la Truffe est composée d'un tissu particulier dans lequel sont répandues un grand nombre de vésicules qui renferment des spores dont la surface est inégale, verruqueuse et auxquelles M. Turpin a donné le nom de Truffinelles; que les Lycoperdacées cachent sous leur enveloppe simple ou double un nombre immense de filamens et de spores; on sait que les Nidulaires et les Carpoboles ont les spores réunies sous forme de gâteaux ou de sphères, et que ces derniers les lancent à une certaine distance à l'aide d'un mécanisme particulier; que les Pézizes, les Helvelles, les Morilles les laissent échapper subitement et en si grand nombre qu'elles représentent un petit nuage; on sait encore que, dans les Phalloïdées, l'Hymenium se convertit en un latex fétide qui entraîne avec lui les spores; l'odeur qu'il répand est si fétide et tellement analogue à celle des matières animales en décomposition que les insectes le dévorent avec la même avidité; enfin, on sait que, dans les Agarics, les Bolets, les Hydnes, les Clavaires, etc., les spores se détachent lentement de l'Hymenium, et qu'elles produisent l'effet d'une poussière extrêmement fine à la surface

des corps sur lesquels elles tombent, sans qu'on observe aucun phénomène particulier, aucun changement dans la structure des Champignons, si ce n'est la dissolution du chapeau dans les Coprins ou Agarics fimétaires. Ce qu'on ignore, c'est la structure intime de l'Hymenium, et la destination des parties qui entrent dans sa composition.

Persoon est le premier auteur qui a employé le mot hymenium; dans les Helvelles, dit-il, il est composé de thèques et de paraphyses: les thèques sont remplies de spores; dans les autres Champignons, il représente une membrane homogène qui se rapporte au chapeau par la substance, la forme et la position. M. Fries les considère comme un réceptacle formé de cellules interrompues, allongées et contiguës dans lequel les spores sont plongées. M. Krombholz définit l'Hymenium: la surface celluleuse du Champignon qui renferme les organes nécessaires pour la production de l'espèce. Aucune de ces définitions ne donne une idée juste de cet organe, parce que les auteurs ont voulu trop l'étendre en y comprenant la structure qui diffère dans les différentes classes des Champignons.

Mon but n'est pas de faire l'examen de l'Hymenium dans toutes ces classes; ce serait entreprendre l'histoire de toute la Mycologie, et ce travail serait beaucoup au-dessus de mes forces. Je veux seulement comparer l'Hymenium des genres qui composent le cinquième ordre du *Synopsis fungorum* de Persoon publié en 1801, et qu'il a désigné sous le nom d'*Hymenothecii.* Cet ordre a été adopté par tous les mycologues, sauf quelques très légères modifications. M. Fries les appelle Hymenomycetes; ils forment la prémière classe de son *Systema mycologicum*; cette classe divisée en plusieurs ordres comprend les Agarics, les Bolets, les Hydnes, les Pezizes, les Morilles, les Helvelles, les Tremelles, les Sclerotes et tous les genres intermédiaires. Ce simple énoncé suffit pour démontrer que cette classe est trop étendue et qu'elle embrasse des champignons qui diffèrent trop entre eux sous le rapport de l'Hymenium (1) qui, dans des gen

(1) Hymenium. I. E. Fungus mox apertus, sporidiis in superficie nidulantibus, in perfectio ribus ascis inclusis. Fries Syst. myc. L. III.

res, présente une surface pénétrée de spores que l'on trouve contenues dans des vésicules particulières dans les genres qui ont atteint le plus haut degré d'organisation. Cette distribution reposant sur une définition aussi vague de la membrane fructifiante ne saurait demeurer intacte plus long-temps, et, malgré tous les illustres auteurs qui l'ont adoptée, il faut qu'elle soit divisée en deux, et qu'on en éloigne quelques genres qui n'auraient jamais dû en faire partie. Cette séparation faite et appuyée sur une analyse rigoureuse, dépouillée de toute idée théorique, et dont on peut démontrer la légitimité avec la plus grande facilité à l'aide des moyens peu amplifians dissipera, j'ose l'espérer, quelques-uns des nuages qui enveloppent encore la fructification des Champignons, et qui font regarder à des hommes supérieurs dans les sciences naturelles la Mycologie comme une étude vague qui ne repose sur aucune base certaine, et qui n'est, en quelque sorte, susceptible d'aucune classification.

Si on examine de profil une petite partie de la surface des lames de l'Agaric micacé (pl. 8, fig. 1), on y voit deux sortes d'organes: les uns beaucoup plus saillants que les autres sont vésiculeux, allongés, diaphanes; les autres représentent des mamelons terminés par quatre pointes: chacune de ces pointes supporte une spore. L'*Agaricus Candolleanus* présente les mêmes organes, moins les corps vésiculeux. Si, avec un instrument tranchant, on fait une section perpendiculaire à l'axe des pores du *Polyporus erythropus*, et que par ce moyen on obtienne une couche extrêmement mince, qu'on la soumette au microscope, on verra qu'elle est percée d'un très grand nombre de trous dont les parois sont tapissées par l'Hymenium dont la surface est parsemée de corps allongés, diaphanes et de mamelons. Que l'on répète la même expérience sur le *Polyporus versicolor*, on ne voit que les mamelons et pas de vésicules. Le *Thelephora terrestris*, *reflexa*, etc. présentent aussi ces mamelons et pas de corps vésiculeux. A défaut d'Agarics, de Bolets, de Théléphores, que l'on examine l'Hymenium des Dædalea, des Merules, des Hydnes, des Merismes, des Clavaires, etc., on rencontrera toujours la même organisation, seulement les organes vésiculeux manqueront dans un grand nombre d'espèces.

Les organes dont je parle ne sont pas nouveaux, ils ont été indiqués et figurés par Micheli dans la planche 76; les planches 65, 68 et surtout la 73e, quoique renfermant plus de détails, n'en donnent pas une idée aussi exacte. Il considérait les organes placés à la marge des lames des Agarics et des pores des Bolets comme des fleurs nues, stériles, à un seul filet, tantôt solitaires, tantôt quaternées, Gleditsch a fait connaître également ces organes. M. Nees d'Esenbeck les a figurés dans l'analyse de l'*Agaricus pluteus* (1), mais plutôt comme luxe de végétation, comme particularité que comme un organe important, tandis que, pour l'*Agaricus cinereus* (2), ils constituent les organes mêmes de la fructification : et on voit très manifestement que les spores sont supportées par un organe particulier et disposées par quatre. Ce caractère mentionné par Micheli, reconnu par MM. Link, Nees d'Esenbeck, Persoon, Fries, joint à la déliquescence qu'éprouvent les lames a suffi pour distinguer les Coprins des autres sections établies dans le genre *Agaricus*. Enfin, quelque temps avant de lire à l'Institut son mémoire sur l'Hymenium, M. le docteur Montagne m'a montré un dessin représentant avec une rare fidélité le membrane fructifiante de l'*Agaricus rutilus* de Schœffer, et dont, à mon grand étonnement, il n'a pas reconnu l'importance.

Je pense que les corps diaphanes que l'on observe à la marge des lames des Agarics et des pores des Bolets, et figurés par Micheli, pourraient bien être ses fleurs nues, stériles et monstrueuses; mais le doute disparaît quand il dit que la surface des lames est ornée de semences et de corps diaphanes coniques ou prismatiques. Ces corps, je les désignerai sous le nom de Cystides (3). Micheli pensait qu'ils étaient destinés par une admirable prévoyance de la nature à tenir les lames des Agarics éloignées les unes des autres, afin que les semences eussent atteint, avant de tomber, une parfaite maturité. Bulliard les regardait comme des vésicules spermatiques, et, sous

(1) Syst. der Pilze. tab. 25. fig. 201.

(2) Loc. cit. tab. 25. fig. 203.

(3) Κυστις. Vesicula, Cystidium.

ce nom, il a réuni plusieurs organes différens : 1° les vésicules blanches qui recouvrent la surface des hypoxylons quelque temps avant le développement des réceptacles ; 2° les vésicules globuleuses et libres qu'on remarque sur le chapeau de quelques Agarics et notamment sur l'*Agaricus micaceus*; 3° les spores même de quelques Champignons, comme il est facile de le voir quand il dit que ces vésicules sont globuleuses ou ovales, sessiles ou pédiculées, solitaires ou rapprochées quatre par quatre, comme on le voit dans l'Auriculaire caryophyllée et l'Auriculaire phylactère. Cependant, il a parfaitement figuré les Cystides dans l'analyse de l'*Agaricus micaceus* (1).

Les Cystides sont des corps vésiculeux, diaphanes, perpendiculaires à la surface sur laquelle ils sont placés; ils sont formés d'une seule membrane; leur surface, ainsi que l'a observé M. Decaisne, est quelquefois réticulée et rappelle les cellules des végétaux d'un ordre supérieur; leur existence n'est pas constante. Quelques Agarics n'en présentent qu'à la marge des lames, comme l'*Agaricus pulverulentus*, *æruginosus*, *corrugis* et quelques Amanites. Beaucoup de Champignons n'en présentent pas; je n'en ai vu sur aucun Trémelle, ni sur le *Phlebia mesenterica*, *Hydnum repandum* et *Craterellus cornucopioides*. Leur forme est variable. Micheli les a dessinés coniques et prismatiques ; on les trouve généralement sur les lames de forme cylindrique, fusiforme, mais à la marge des lames ou des pores ils sont assez souvent coniques et le plus souvent en forme de massue ou de matras; dans le *Coprinus comatus* ils sont si nombreuses et si développés qu'ils s'entremêlent et qu'il est presque impossible de séparer les feuillets les uns des autres sans les rompre. Les Cystides sont continus et rarement cloisonnés ; c'est cette dernière forme qui a causé tant d'erreurs et a fait croire qu'ils renfermaient des spores. Il n'est pas rare de voir des spores collées à leur surface; elles y adhèrent assez fortement et se détachent facilement dans un peu d'eau. C'est encore une cause d'erreur qu'il est utile de signaler.

(1) Hist. des Champ. de Fr. p. 441 pl. III fig. XII. o.

Avec M. Guillemin, je donnerai le nom de Basides (1) aux mamelons sporophores qui sont repandus en nombre immense sur les lames des Agarics, dans les pores des Bolets, sur les papilles des Théléphores, sur les aiguillons des Hydnes, et sur les divisions des Clavaires, etc. Parmi eux s'élèvent quelquefois des Cystides qui les surpassent constamment en hauteur. On les observe quelquefois à la marge des lames et des pores; dans ce cas, leur nombre est très limité. Leur forme est peu variable, ils ne diffèrent guère qu'en hauteur. Ils représentent des petites élévations à sommet déprimé, ou des cylindres tronqués dont l'extrémité est terminée par des pointes. Dans un grand nombre d'Agarics, de Bolets, d'Hydnes et de Théléphores que j'ai analysés, ils m'ont toujours offert quatre divisions. Dans une seule espèce que je n'ai pu déterminer et qui n'était peut-être qu'une variété de l'*Agaricus rimosus* les Basides étaient tronqués et les spores inégales, irrégulières y adhéraient immédiatement. Dans quelques Champignons comme le *Clavaria cinerea*, *cristata* (fig. 8), le *Typhula villosa*, *Pistillaria micans*, les Basides n'ont que deux divisions. Enfin, dans les Tremelles ils sont simples, coniques et portent à leur sommet une seule spore ovale ou réniforme (fig. 9). Il résulte de là que l'on peut distinguer les Basides en tétraspores, dispores ou monospores, suivant qu'ils sont simples ou qu'ils sont terminés par quatre ou par deux pointes. Quand les Champignons sont jeunes, on voit très bien les Basides, on distingue difficilement les pointes parce qu'elles sont rapprochées les unes des autres; à une époque plus avancée les pointes divergent, et on les voit avec la plus grande facilité. Une seule fois j'ai trouvé un avortement complet des organes de la fructification dans l'*Agaricus vellereus*; la surface était lisse, unie et ne présentait ni Basides, ni Cystides. Il m'a été impossible par aucun moyen de trouver des spores ni aucun corps qui fût comparable à ces organes. Il arrive souvent aussi, quand on analyse l'*Agaricus rutilus*, que l'on est étonné du petit nombre de spores qu'il présente; dans ce cas, elles sont détachées, et si on examine les lames, elles laissent voir mani-

(1) Βασις, Basidium.

festement les Basides et les Cystides. Ceci n'arrive que quand on étudie un vieux Champignon.

Les spores (fig. 6*a*, 7*a*) que l'on considère comme les corps reproducteurs, sont fixées à l'extrémité des Basides (fig. 3, 4, 7, 8, 9), et s'en détachent d'autant plus facilement qu'elles approchent plus de leur maturité; leur nombre est immense; elles affectent principalement la forme ronde ou ovale; dans un grand nombre d'espèces elles sont allongées. M. le docteur Montagne a remarqué que celles de l'*Agaricus rutilus* sont cloisonnées. Cette disposition n'est pas constante : sur le même individu je les ai trouvées simples et cloisonnées. Celles du *Polyporus erythropus* se sont présentées à moi sous forme allongée et renfermant trois sporidioles. Dans plusieurs espèces des sous-genres *Russula* et *Galorrheus*, je les ai vues rondes et leur surface inégale, verruqueuse; le *Coprinus micaceus* les a présentées à M. Decaisne et à moi également rondes et tuberculeuses comme celles que l'on observe dans les vésicules de la Truffe (fig. 3*a*); enfin elles sont réniformes dans quelques Tremelles (fig. 9), et sont fixées aux Basides par l'extrémité et non par la dépression qui se remarque à leur surface.

La fructification des Tremelles est le point qui m'a présenté le plus de difficultés, et en même temps qui m'a donné le plus de satisfaction, car ce n'est guère qu'après sept années de recherches sur ce genre que j'ai obtenu un résultat qui permet d'en fixer la classe dans la mycologie; la poussière blanche ou plutôt les spores qui sont répandues sur la surface et dans les plis des Trémelles, ne peuvent donner une idée de leur fructification. Dans presque tous les Champignons, l'hymenium est tourné vers la terre; dans les Trémelles il recouvre toute leur surface; de sorte que les spores et sporidies retombent sur l'hymenium à mesure qu'elles se détachent. Pour constater la disposition des Basides et des spores, il ne faut pas expérimenter sur des Tremelles saupoudrées de blanc et qui ont atteint l'âge adulte, mais bien sur celles qui sont jeunes.

La dernière partie de l'Hymenium qu'il me reste à examiner est de peu d'importance; mais, comme pour tous les mycologues, c'est elle qui renferme ou plutôt qui sécrète les spores,

je dois y porter la plus grande attention. C'est l'Hymenium même, c'est lui qui se moule si exactement sur les lames des Agarics, des Dædalea, dans les pores des Bolets, sur les Clavaires, les Hydnes, etc. Il n'y a pas de partie dont la structure soit plus simple : elle consiste (fig. 5) en cellules allongées simples ; elles se dirigent toutes dans le même sens, de la partie adhérente à la partie libre, de la base au sommet, du fond à l'ouverture ; elles sont couchées à plat sur la surface qui les porte, comme les vésicules du Citron sont couchées sur les loges de ce fruit.

M. Nees d'Esenbeck a commis une grande erreur en figurant dans son *Systema der Pilze* le tissu hyménial des Agarics, des Dædalea, des Clavaires et autres, comme des vésicules, des cellules allongées, placées les unes à côté des autres, toutes de la même hauteur, et perpendiculaires à la surface du réceptacle sur lequel elles sont implantées ; mais l'erreur a été bien plus grande quand il les a remplies de spores et qu'il leur a donné le nom d'utricules (*asci*). Cette opinion a été adoptée par l'illustre auteur du *Systema mycologicum*, et l'expression d'utricules libres ou fixes avec ou sans paraphyses est devenue un des signes distinctifs des Agarics et des Pezizes, des Bolets et des Morilles, des Clavaires et des Géoglosses, etc. MM. Ad. Brongniart, Chevallier et Duby, ont partagé le même sentiment. Comment pouvait-il en être autrement? qui oserait vérifier une masse aussi grande d'observations, qui oserait douter de la véracité et de l'exactitude des expériences d'un homme aussi considérable et aussi distingué dans la botanique que l'est M. Nees d'Esenbeck? Dans son mémoire sur l'Hymenium, M. le docteur Montagne n'a pu se soustraire à l'influence de M. Nees, comme on le voit par le passage suivant (1) : « On savait depuis longtemps que cette membrane est composée de tubes en cœcum, placés par myriades et parallèlement les uns à côté des autres, comme les fils de soie dans le velours..... mais un point sur lequel on n'avait que des notions ou fausses ou imparfaites, est celui qui a rapport à la manière dont se développent et surtout dont s'échappent de ces tubes ou utricules les séminules ou

(1) Compt. rend. de l'Acad. des Sc. janv. 1837. n. 1. pag. 18.

utricules des Agarics..... Avant sa chute, cette sporidie est ordinairement supportée par un pédicelle plus ou moins long, qui se forme peu à peu, quoique d'une manière très prompte, eu égard à la vie éphémère de ces végétaux, aux dépens du sommet de l'utricule qu'elle chasse devant elle; on croyait que les séminules sortaient dans tous les cas par un pore dont on supposait que le sommet était percé. »

Je n'hésite pas à le dire, malgré l'autorité de M. Montagne en mycologie, malgré les beaux travaux qu'il a faits dans cette partie, je pense que cette manière de voir l'Hymenium n'est pas la véritable, et de plus, elle me paraît destinée à soutenir une erreur qui, malheureusement, est déjà trop accréditée, et à en propager une nouvelle. Cette opinion que je manifeste sur un travail qui a coûté tant d'expériences peut paraître sévère, mais elle est le résultat de la conviction, et d'une conviction acquise par douze années d'expériences et de recherches faites avec des instrumens aussi parfaits qu'on peut le desirer. J'ai répété un grand nombre de fois mes expériences devant M. Persoon, et ce savant a partagé entièrement mon opinion : il ne concevait pas comment des organes aussi constans et aussi faciles à voir avaient pu échapper au grand nombre de mycologues qui ont fait des recherches microscopiques ; mais ce qu'il concevait encore moins, c'est que les organes que j'ai décrits, étant connus dans les sous-genres *Coprinus* et *Gomphus*, dans les *Auricularia phylactoris* et *caryophyllea*, n'aient jamais été recherchés, et retrouvés dans les autres genres; depuis, MM. de Jussieu et Ad. Brongniart ont reconnu l'existence de ses organes, et M. Decaisne a bien voulu les dessiner d'après nature. Il me fallait véritablement des autorités aussi recommandables et aussi imposantes pour que je me permisse de m'élever contre une opinion professée par tous les mycologues.

Il me reste à parler du tissu sous-hyménial, que les auteurs appellent interlamellaire quand il s'agit d'Agarics, et simplement tissu fongueux dans les autres genres. Ce tissu est le Champignon lui-même : il affecte les formes les plus variées ; l'Hymenium est toujours appliqué immédiatement sur lui. Sa consistance est molle, cassante, charnue, fibreuse, élastique,

etc. Ce n'est que par extension qu'on la dit ligneuse. Sa couleur varie : le plus ordinairement elle est blanche ou fauve, quelquefois jaune, rouge, verte, bleue; enfin c'est ce tissu qui croît si rapidement que sa croissance est devenue proverbiale. C'est avec lui que nous fabriquons l'amadou; c'est lui qui renferme les principes âcres et caustiques, vénéneux et nutritifs, qui font rechercher ou repousser les Champignons.

Je vais examiner maintenant l'Hymenium des Helvelloidées. Si on soumet au microscope une tranche très mince d'une Morille ou d'une Pezize, je prends l'*aurantia* obtenue, en faisant deux sections parallèles et perpendiculaires à la surface de la membrane fructifiante : elle paraît ordinairement opaque; si on y ajoute un peu d'eau, elle paraît plus claire et laisse voir quelques spores et quelques élémens de son organisation; mais confusément; si on exerce une pression légère à l'aide d'un instrument ou d'une lame de verre, alors on voit un nombre considérable de cellules alongées (fig. 10) en forme de petites massues, placées les unes à côté des autres et parallèles. Une extrémité plus mince est fixée au tissu sous-hyménial (*c*); l'autre est libre, obtuse et plus grosse. Elles sont formées d'une membrane mince, diaphane, qui permet de voir huit spores ovales qu'elles renferment (fig. 10). Chaque spore contient deux sporidioles. Parmi ces cellules, on en voit d'autres (*a*) qui sont fixées par une extrémité; libres de l'autre, placées à côté des premières, de la même longueur, filiformes, et diaphanes également. Hedwig, qui a fait connaître cette organisation, a donné aux premières le nom de thèques, et aux secondes celui de paraphyses. Les mycologues modernes, regardent avec M. Nees d'Esenbeck les thèques comme des utricules fixes (*asci fixi*), et en font le caractère principal des Champignons de la classe des Hyménomycetes qui ont atteint le plus haut degré d'organisation; les paraphyses paraissent être des thèques stériles : on peut les comparer aux Cystides, auxquels ils ressemblent par la dispersion dans les organes principaux, par la diaphanéité et la vacuité apparente. Les spores que les thèques renferment sont ovales, rondes, alongées, continues, cloisonnées, renfermant

quelquefois un, deux, trois ou quatre sporidioles (1); elles sont au nombre de huit dans chaque thèque, et c'est à cause de la constance de ce nombre que Hedwig a nommé octospores les Pézizes, expression qui demeura long-temps dans la science, parce qu'elle représente à l'esprit le caractère principal d'une classe dont les espèces sont très nombreuses.

Les Helvelloïdées lancent leurs spores sous forme de nuage. Le mécanisme de ce phénomène est inconnu. Quand on examine une thèque, on ne voit jamais son extrémité libre ouverte; elle l'est, cependant, pour laisser échapper trois ou quatre spores dans un moment et le reste dans un autre. Plusieurs fois, j'ai vu des spores sortir dans l'eau, et jamais je n'ai pu voir l'ouverture de la thèque. On ne sait si le nuage est formé seulement par les spores, ou s'il y a en même temps un fluide réduit en vapeur. Dans le genre *Ascobolus*, j'ai vu la surface de l'Hymenium mouillée très sensiblement après l'émission de spores; je l'ai vu également dans le *Rhytisma acerinum*, mais jamais sur les Pézizes, les Helvelles et les Morilles.

Bulliard ne connaissait pas les organes de la fructification des Pézizes, quoique son histoire des Champignons ait été publiée trois ans après (1791) le second volume des analyses microscopiques d'Hedwig (1788). Dans cet ouvrage, il a cherché à expliquer comment pouvait avoir lieu la dispersion instantanée des spores, et, pour cela, il a inventé une théorie et un petit appareil particulier. « Il me semble, dit-il, que les petits filets qui « portent les semences de ces Champignons *mimeux*, si je puis « m'exprimer ainsi, sont irritables, qu'ils sont disposés par éta- « ges, qu'ils se recouvrent les uns les autres, que, lorsqu'on « souffle dessus ou qu'on les agite dans l'air, les filets les plus « extérieurs se contractent, que bientôt ils se redressent, que « ceux qui sont placés au-dessous rompant dans ce moment-là « le lien qui les retenait dans une position gênante se déten- « dent, et lancent les graines dans une direction verticale; ces « graines, dans ces sortes de Champignons, sont si fines qu'elles

(1) Descriptio et adumbratio, etc. Musc. frond. 2 vol. — Hist. des Champ. de Fr. p. 52, pl. II, fig. 6. *f.*

« se mêlent dans l'air comme une fumée;..... si l'on souffle « l'instant d'après sur la surface du Champignon où se trouvent « ces graines, on n'en voit point paraître; ce n'est pas que les « filets ne se contractent et ne se redressent comme auparavant; « mais, n'ayant pas laissé écouler assez de temps pour que l'air « ait pu dessécher ceux de ses filets qui sont chargés de graines, « il n'y a que ceux qui les ont lancées précédemment qui se « redressent; voilà pourquoi la dissémination de ces graines ne « se fait pas, ou, si elle se fait, sont en trop petite quantité pour « être aperçues. » Telle est la théorie de Bulliard, mais il dit à ses lecteurs avant de l'exposer. « Il peut se faire que ce que j'en « vais dire ne soit pas exact, mais ce sera toujours avec la plus « parfaite soumission que je rentrerai dans la véritable route, « dès qu'on me fera connaître que je m'en suis écarté..... » Il est probable que Bulliard a connu plus tard les travaux d'Hedwig, alors il aura changé d'opinion et aura reconnu lui-même qu'il avait commis une erreur.

Les thèques, dans les Helvelloïdées, sont supportées par une surface ou un chapeau dont la forme est presque aussi variable que dans la classe précédente. Dans les Helvelles, il représente une mître; dans les Morilles, on croit voir des cellules d'abeilles; les Pézizes ressemblent à des cuvettes, des sous-coupes; les genres *Spathularia, Geoglossum* empruntent leur nom de leur forme même, etc. Sa structure est celluleuse, et les cellules sont polygones; celles qui ferment les poils que l'on remarque à la surface de ces Champignons seulement sont allongées. Sa consistance varie également, molle, cassante comme de la cire dans quelques Pézizes, elle est tenace dans les Helvelles, élastique dans les Burcardes, enfin, dure et coriace dans les genres *Tympanis* et *Cenangium.*

Il résulte de ces recherches que les auteurs méthodiques et systématiques ont confondu sous le nom d'utricules (*asci*) les Basides qui supportent les spores et les thèques qui les renferment, et que les mots *Asci fixi*, *Asci liberi* employés pour distinguer ces deux organes sont réciproques, et qu'ils ne peuvent en donner une idée nette et précise. Une différence aussi grande dans l'organisation entraîne nécessairement la séparation en

deux classes dont j'ai parlé dans le commencement de ce mémoire.

Je donnerai le nom d'Hymenomycètes avec M. Fries ou de *Basidiospori* aux Champignons à Hymenium recouvrant la totalité du réceptacle ou le plus souvent la partie inférieure; sa consistance est molle, charnue; sa structure celluleuse; les cellules sont alongées, vides et parallèles au plan qu'elles recouvrent; sa surface est parsemée de Basides sporophores parmi lesquels on remarque, mais pas constamment, des Cystides. Les spores se détachent des Basides spontanément, sans qu'on remarque aucun phénomène particulier. Ces organes ne sont visibles que pendant la vie des espèces; quand elles sont desséchées, on ne retrouve que le tissu propre de l'Hymenium.

La seconde classe sera désignée sous le nom d'*Hymenothecii* de Persoon ou de *Thecospori*, et comprendra les Champignons dont l'Hymenium recouvre la totalité du réceptacle, mais plus souvent sa partie supérieure; sa consistance est variable; il est composé de cellules ou de thèques allongées en forme de petites massues qui sont placées les unes à côté des autres et perpendiculaires au plan sur lequel elles s'attachent; on trouve parmi elles, et pas constamment, des paraphyses; elles renferment dans leur intérieur huit spores dont elles se débarrassent successivement et par saccades. Tous ces organes sont visibles sur les individus vivans et desséchés.

Si je cherche maintenant à faire l'application de l'analyse pour rétablir l'ordre dans les genres et les espèces qui ne seraient pas à leur place, je trouve qu'il faut retrancher de l'une et l'autre classe les genres *Sclerotium* et *Rhizoctonia* chez lesquels on n'a pas encore trouvé la plus légère trace de fructification, ainsi que le genre *Acrospermum* dont quelques espèces ne sont que des Agarics arrêtées dans leur développement, et qui n'attendent qu'une circonstance favorable pour arriver à l'état parfait; le *Scleroglossum herbarum*, ainsi que l'a démontré l'analyse de M. Greville, n'a pas le moindre rapport avec les Agarics et les Pézizes. J'ai démontré déjà que le genre *Spermœdia* ou *Sclerotium clavus* DC. n'était pas un Champignon, mais une maladie du grain produite par un Champignon (*Sphacelia segetum*). L'ana-

lyse m'a confirmé la légitimité du genre *Schyzophillum;* il doit être placé, comme l'a fait M. Fries, à côté des Agarics. Les lames de cette espèce offrent une particularité qu'on ne retrouve nulle part; chaque lame se divise toujours en deux; une surface de ces lames est toute couverte de cellules allongées qui ressemblent à des poils, tandis que l'autre est recouverte de Basides qui supportent quatre spores globuleuses. Pour saisir l'organisation de ce Champignon, il faut l'analyser très jeune. C'est probablement pour l'avoir examiné dans un âge avancé que M. Ehrenberg a douté un instant de la famille à laquelle il pouvait appartenir. Le genre *Asterophora* de Dittmar, ou *Agaricus lycoperdoides* de Bulliard prendra place à côté du *Sepedonium* qui se développe sur les Bolets; j'ai constaté plusieurs fois sur l'Hymenium lisse ou plissé de l'Agaric dont il empêche le développement, des Basides qui supportaient quatre spores ovales. Le *Craterellus cornucopioides* de Persoon, qui a été une Pézize, une Helvelle, un Merulius, est un Champignon basidiospore qui forme un genre seulement à cause de la forme d'entonnoir parfait que prend le réceptacle. On devra rapporter à côté du Merulius le *Peziza perula* de Persoon. Sa forme est bien celle des Pézizes, mais sa cavité présente un Hymenium à Basides tétraspores. Le genre *Solenia* analysé sur le sec semble n'être qu'un pore de Bolet et devoir rentrer dans la première classe. Le *Cantharellus Dutrochetii* qui, d'après les dessins de M. Turpin (1), présente la fructification des Trichospores ou des Lycoperdacées, se range dans les Basidiospores, comme j'ai pu m'en convaincre en examinant des individus recueillis dans la cave de M. Dutrochet, où M. Turpin lui-même avait pris les siens. D'un autre côté, il faudra éloigner des *Basidiospori* ou Hymenomycètes les genres *Geoglossum, Spathularia, Mitrula* qui ont été confondus avec les Clavaires par rapport à leur forme, et peut-être aussi le genre *Sparassis* qui est une Clavaire pour les uns et une Helvelle pour les autres.

Je pourrais augmenter ce nombre de mutations; mais, comme les échantillons dont je me suis servi pour faire l'analyse ne

(1) Nouv. Ann. du Muséum. t. 3 p. 69 et Mém. de l'Acad. des Sc. t. XIV.

m'ont pas offert toutes les garanties suffisantes, je craindrais moi-même de tomber dans l'erreur et de mériter le blâme pour avoir publié des faits dont je n'aurais pas acquis la plus complète certitude. Enfin, je terminerai ce travail en rappelant que M. Turpin, dans les mémoires du Muséum, a cherché à établir que le nombre deux était le multiple des Agames, comme les nombres trois et cinq étaient les multiples des monocotylédonées et des dicotylédonées. Mes recherches prêtent un nouvel appui à celles de M. Turpin.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 8.

Fig. 1. Lames de l'*Agaricus micaceus* vues de profil.

Fig. 2. Cystide grossi.

Fig. 3. Basides grossis. — *a.* Spore verruqueuse.

Fig. 4. Lame vue à plat, qui laisse voir le tissu sous-hyménial ou interlamellaire et la position quaternaire des spores.

Fig. 5. Tissu hyménial de l'*Agaricus micaceus.*

Fig. 6. *Lactifluus acris*, le baside est à peine saillant; les pointes sont renflées à leur partie moyenne; les spores sont globuleuses et hérissées.

Fig. 7. *Hydrum auriscalpium.* Divisions du Baside courtes; spores globuleuses.

Fig. 8. *Dædalea abietina.*

Fig. 9 *a.* Intérieur d'un tube de *Boletus erythropus*, Cystides cylindriques. Spores allongées renfermant trois sporidioles; — *b.* figures plus grossies, afin de montrer ces sporidioles.

Fig. 10. Membrane interne ou hymenium du *Cypella taxi* Lev. Spores ovales.

Fig. 11. *Polyporus versicolor.*

Fig. 12. *Telephora terrestris*, spores ovales montrant à l'intérieur deux points plus clairs; — *a* spores très grossies.

Fig. 13. *Schyzophyllum commune.* Baside très court, divisions allongées, spores globuleuses.

Fig. 14. *Pistillaria micans.* Baside bifide, spores ovales.

Fig. 15. *Clavaria cristata.* Baside bifide, spores globuleuses.

Fig. 16. *Dacrymyces.* Spores subréniformes, sporidioles globuleuses.

PLANCHE 9.

Fig. 17. *Agaricus lactifluus piperatus.* Baside de formes différentes, suivant l'âge plus ou moins avancé du champignon.

Fig. 18. *Agaricus Candolleanus.* Croissant dans les serres du Muséum: — A. coupe transversale du chapeau, afin de montrer sa structure et les modifications du tissu utriculaire, dont il est formé; — *b.* utricules cylindriques formant l'Hymenium; — B. portion d'une lame, vue

à plat pour montrer la disposition quaternée des spores et le tissu hyménial;—C. Spores vues à plat, très grossies; — D. Baside au milieu des utricules cylindriques de l'hymenium; en *a*. les utricules formant lame; — E. Basides très grossis, représentés dans deux états différens : sur les individus très jeunes, les branches du Baside sont dressées et rapprochées; plus tard elles s'écartent et se recourbent;—F. Spores grossies et isolées. On voit en *a* le point de leur insertion sur les branches du Baside.

Fig. 19. A. *Agaricus semiorbicularis?* Les Cystides présentent, relativement aux Basides, un très grand développement : ils sont coniques ou renflés au sommet; on en voit qui semblent avoir été courbés, à en juger par les plis qu'ils présentent; — B. portion d'une lame, vue à plat : — C. Spores vues à plat : elles sont plus ou moins visibles, suivant l'âge du Baside; ce qui dépend de leur coloration plus intense ou de l'allongement des branches.

Fig. 20. *Coprinus.* On voit l'énorme grandeur d'un Cystide relativement au Baside ainsi qu'au tissu de l'Hyménium; les utricules, placées horizontalement, appartiennent au tissu moyen des lames.

PLANCHE 10.

Fig. 21. *Merulius Cantharellus.* A. Les Basides sont rarement à quatre branches: on en trouve le plus ordinairement cinq, sept et même huit; mais ce dernier chiffre, le plus élevé, est aussi le plus rare de même que le premier (4). Les branches du Baside sont assez courtes et les cellules de l'Hyménium se montrent seulement comme de très petits mamelons; — B. la même figure plus grossie; — C. portion d'une lame, vue à plat; les spores, vues ainsi, sont comme de petites perles blanches; — *b*. les Basides sont plus éclairés que le tissu hyménial sous-jacent en *c*; — D. Baside isolé et vu de trois-quarts; — E. Spores détachées: on voit en *a* le point d'insertion, qui, à cause de la dépression qui en résulte, leur donne la forme d'un grain de blé.

Fig. 22. *Merulius tremellosus* croissant sur des poutres humides et ombragées dans une des serres chaudes du Muséum. —Quelques Cystides offrent, comme celles des Coprins, des sortes de réticulations sur leur surface. Les Basides sont très courts et dépassent à peine les utricules de l'Hyménium.

Fig. 23. *Agaricus* (*Russula*) *ruber.* Les Basides et les spores sont très serrés : — *a* tissu sous-hyménial presque globuleux à parois excessivement minces; — *b*. Basides cylindriques et placés perpendiculairement sur le tissu sous-hyménial, qui le dépasse très peu et qui, dans certains points, est à peine appréciable; — B. portion d'une lame vue à plat.

Fig. 24. *Agaricus* (*Russula*) *pectinaceus.* Spores hérissées, vues sur individus très jeunes.

Fig. 25. *Agaricus dycmogalus:*—*a*. tissu sous-hyménial à utricules cylindriques: on voit le passage de celles du centre de la lame avec celles qui formeront les Cystides en *c*; — *b*. Baside; — B. portion d'une lame, vue à plat : on distingue les spores et le tissu hyménial; — C. Baside séparé.

PLANCHE 11.

Fig. 26. *Boletus edulis.* — A. Coupe transversale de la partie inférieure du chapeau : on distingue fréquemment entre les orifices des tubes des dépressions indiquant le signe de démarcation de chacun des tubes, sans qu'il soit cependant possible de les isoler;—B. coupe transversale d'un tube, prise au dessous de l'orifice : celui-ci est presque toujours formé en partie par des prolongemens filiformes d'autant plus courts qu'on examine le tube plus profondément;

— C. portion interne d'un de ces tubes, pour montrer la disposition quaternée ou ternée des spores; — D. coupe verticale d'un tube, afin d'en montrer l'organisation; le tissu utriculaire sous-hyménial est ovoïde: on voit quelques utricules se prolonger et prendre l'apparence de poils.

Fig. 27. *Boletus chrysantheron.* Spores disposées quatre par quatre, rarement trois par trois, assez espacées avec des Cystides jaunes plus foncés.

Fig. 28. *Polyporus versicolor.* Basides allongés, à branches très courtes, dressées et écartées suivant leur âge; en *a* spores détachées.

Fig. 29. *Thelephora terrestris.*

Fig. 30. *Tremella cerebrina?* Les Basides sont monosporés; les spores avaient l'apparence vésiculeuse: on observait, mais très rarement, des sortes de poils cloisonnés, dépassant de beaucoup le Baside.

Fig. 31. Figures prises dans Micheli, tab. 73 et 76.

Fig. 32. *Peziza*, afin de montrer les différences entre les groupes des Champignons octosporés et basidiosporés

---

RAPPORT *fait à la Société Philomatique sur un mémoire de M. le docteur* LÉVEILLÉ, *intitulé : Recherches sur l'hymenium des champignons.* (Commissaires : MM. Adolphe Brongniart et Guillemin.)

La Société nous ayant chargés, M. Guillemin et moi, d'examiner et de lui rendre compte d'un travail sur la structure de l'hymenium ou membrane fructifère des champignons, qui lui a été communiqué par M. le docteur Léveillé, nous devons d'abord lui exposer les motifs qui nous ont engagés à retarder si longtemps ce rapport sur un travail dont nous allons chercher à faire sentir toute l'importance.

On sait depuis long-temps que beaucoup de champignons, ceux qui reçoivent plus spécialement ce nom, sont recouverts sur une étendue plus ou moins considérable de leur surface par une membrane, qui, à l'époque de la maturité du champignon, se recouvre et laisse échapper une poussière fine, formée de grains, tous parfaitement identiques, que les botanistes ont généralement admis pour les corps reproducteurs de ces végétaux cryptogames.

Mais, indépendamment de ce fait incontestable, tous les botanistes modernes qui se sont occupés de ce sujet ont admis que cette membrane était formée de vésicules cylindroïdes, allongées, placées parallèlement les unes aux autres et perpendiculairement à la surface que la membrane recouvre, fixées par une extrémité, libres par tout le reste de leur surface, et que, dans l'intérieur de ces vésicules, qu'on a désignées sous les noms de *Thecœ* ou d'*Asci*, se trouvaient renfermées les sporules ou corps reproducteurs, qui, s'échappant à la maturité, forment cette poussière fine qu'un champignon laisse tomber dans cette circonstance sur tous les corps sous-jacens.

Or, cette opinion sur l'organisation de la membrane fructifère de tous les vrais champignons, admise depuis Hedwig jusqu'à nos jours par tous les botanistes qui se sont occupés de cette question, M. Léveillé venait nous déclarer qu'elle était complètement erronée dans la majorité des genres de cette famille, et particulièrement dans les Agarics, les Bolets, les Clavaires, etc., genres qui ont toujours été considérés comme devant former le type essentiel de cette famille, et qui en renferment la majorité des espèces.

Cette opinion était tellement nouvelle, tellement en contradiction avec tous les travaux récens des auteurs les plus justement estimés par l'exactitude de leurs recherches, que nous avons dû mettre une grande réserve avant de l'approuver ou de la rejeter : c'est le desir de vérifier sur des espèces de champignons aussi variées que possible les observations de M. Léveillé, qui nous a fait ajourner jusqu'à cette époque le rapport sur son mémoire.

Dans le courant de l'été et de l'automne, votre rapporteur s'est occupé à examiner, avec toute l'attention dont il est capable, la structure de la membrane fructifère ou Hymenium de tous les champignons qu'il a rencontrés, et il ne s'est arrêté dans ces recherches que lorsqu'il a été convaincu de l'uniformité de la structure essentielle de cette membrane dans toutes les espèces des genres qu'il a pu examiner.

Desirant éclairer son opinion par l'observation de plantes analogues, faite par une autre personne, il avait prié l'un de

nos collègues, M. Decaisne, aussi exercé dans l'emploi du microscope qu'habile à figurer ce qu'il y observe, d'examiner, de son côté, pendant un séjour à la campagne, toutes les espèces qu'il rencontrerait, et c'est après avoir rapproché ces dessins, faits séparément, que votre commission a cru pouvoir établir son opinion sur des bases assez solides pour venir vous la soumettre.

Si on cherche à savoir comment on est arrivé à admettre d'une manière générale, dans les champignons à fructification superficielle ou *hyménomycètes*, la structure que nous indiquions précédemment, c'est-à-dire l'existence d'une membrane formée par des thèques, placés les unes à côté des autres, comme les fils dressés du velours et renfermant les sporules, on verra que cette opinion a pris son origine dans des observations très exactes sur la fructification des Pezizes, publiées, en 1789, par Hedwig, et dans lesquels il a le premier bien fait connaître par d'excellentes analyses microscopiques la forme des thèques qui forment cette membrane, la disposition et la forme des sporules qu'elles contiennent, enfin la position de ces thèques et des filamens ou paraphyses qui les séparent. Ces observations d'Hedwig, comme toutes celles de cet habile scrutateur de la nature, sont de la plus grande exactitude; mais les mycologues, qui lui ont succédé dans ce genre de recherches n'ont pas été aussi heureux que lui, et poussés par l'analogie qu'on était porté à admettre entre la structure de la membrane fructifère des autres genres de champignons et celle des Pezizes, ils ont cru reconnaître, dans la couche de cellules superficielles qui forme cette membrane, les thèques pleines de sporules si bien vues par Hedwig; les dimensions beaucoup plus petites de ces cellules, les sporules détachées de leur position naturelle et portées à la surface de ces cellules, les ont induits en erreur, et ils ont décrit l'hyménium ou membrane fructifère des Champignons des genres Agaricus, Boletus, Hydnum, Cantharellus, Clavaria, etc., comme présentant la même organisation que celle des Pezizes. En examinant leurs figures, on voit seulement que ces parties ne se sont jamais offert à eux aussi nettement que dans ce dernier genre, de sorte que le même observateur, figurant les thèques

des Pezizes, les représente d'une manière très nette, qui ne laisse aucun doute dans l'esprit, tandis que celles des autres genres n'offrent presque jamais cette structure d'une manière aussi claire.

L'organisation de la membrane fructifère des Champignons des genres Agarics, Bolets, etc., considérée comme composée de thèques juxtaposées, nous paraît avoir été d'abord indiquée par Link (1), d'après les observations de Dittmar, qui lui-même en a publié plusieurs dans la *Flore d'Allemagne* de Sturm, en 1813 et 1814. Nees von Esenbeck, en publiant, en 1817, son *Système des Champignons*, contribua encore à propager cette opinion, en appliquant ce caractère de structure de l'hymenium à tous les Champignons proprement dits, changeant seulement le nom de thèque, donné par Hedwig aux utricules allongées qui renferment les sporules dans les Pezizes, en celui d'*Asci*.

En 1821, Fries, dans son *Systema mycologicum*, adopta cette même opinion et définit la classe des *Hyménomycetes* par la présence de ces *asci* ou thèques formant la membrane fructifère et renfermant les sporidies disposées en série dans l'intérieur, disposition qu'Hedwig avait si bien représentée dans les Pezizes, mais qu'on étendait à tort, ainsi que vous le verrez aux Champignons autres que ceux de la tribu des Helvellées.

Persoon, qui avait le premier introduit une classification précise et bien définie dans cette vaste famille, mais qui, dans son *Synopsis fungorum*, n'avait admis comme caractère que la position des organes reproducteurs sur une membrane superficielle dans les Champignons de son ordre des *Hyménothèques*, en citant simplement les observations d'Hedwig sur les Pezizes, se rangea plus tard, en 1822, à l'opinion généralement adoptée et caractérisa son ordre des *Sarcomyci*, qui correspond aux *Hymenomycetes* de Fries de la même manière que ce dernier auteur; enfin jusqu'à l'époque où M. Léveillé a présenté à la Société le mémoire que nous devons examiner, cette opinion était restée généralement admise par les mycologistes de tous les pays.

Ce n'est pas cependant que d'autres manières de concevoir la

(1) Observationes in ordines plantarum naturales. Naturf. Magazin. Berlin. 1809.

disposition des organes reproducteurs des Champignons à membrane fructifère n'eussent été émises par divers auteurs ou que des exceptions assez notables à la structure des thèques n'eussent été signalées.

Ainsi, comme M. Léveillé l'a fait observer dans son mémoire, Micheli, cet observateur plein de sagacité, qui avait devancé de beaucoup ses contemporains et même les botanistes qui l'ont suivi pendant bien des années, relativement à l'organisation des cryptogames, avait déjà évidemment aperçu, quoiqu'il l'ait représenté assez imparfaitement, la structure des organes reproducteurs des Agarics, que M. Léveillé nous a mieux fait connaître. Bulliard également avait admis que les semences des Agarics, qu'il désigne cependant, en général, comme des vésicules spermatiques, étaient nues à la surface des lames des Agarics ou des cavités tubuleuses des Bolets, il avait même aperçu, dans quelques cas, leur disposition quaternaire, particulièrement dans les Agarics de la section des Coprins, où cette disposition est plus apparente et plus facile à observer.

Enfin, dans ces dernières plantes, cette structure est si évidente, que les mycologues, qui admirent la présence des thèques dans les Agarics et autres genres de cette tribu ne purent cependant révoquer en doute la réunion quatre par quatre des sporules; mais, pour faire concorder cette disposition avec l'organisation qu'ils avaient admises, ils supposèrent que les thèques des Coprins renfermaient quatre séries longitudinales de sporules. C'est ainsi que Link les a figurées, et cette manière de les considérer a été adoptée par les auteurs qui ont traité de cette famille dans des ouvrages généraux.

Ainsi, malgré les observations, imparfaites il est vrai, et surtout assez grossièrement figurées, de Micheli et de Bulliard, tous les mycologistes modernes considérèrent et représentèrent la membrane fructifère ou l'hymenium des Champignons à fructification superficielle comme formée dans tous les genres de cette famille de thèques allongées, cylindriques, placées parallèlement entre elles et perpendiculairement à la surface de la membrane et renfermant ordinairement une seule série de sporules, et, dans les Coprins par exception, quatre séries longitu-

dinales de ces corps reproducteurs. C'est cette opinion généralement admise que M. Léveillé est venu combattre dans le mémoire que nous allons examiner et dans lequel il établit que la disposition des organes reproducteurs des Agarics, des Bolets, des Théléphores, des Clavaires et même des Tremelles, ainsi que des genres qui se groupent autour de ceux-ci, a beaucoup plus d'analogie avec la manière dont Micheli et Bulliard les avaient considérés qu'avec la théorie que s'étaient formée à ce sujet les mycologues modernes depuis les travaux de Link jusqu'à ceux des auteurs les plus récens.

En effet, suivant lui, la surface de feuillets des Agarics est recouverte par une couche d'utricules à-peu-près cylindriques, dirigés perpendiculairement à cette surface, assez adhérens entre eux, mais qui, au lieu de contenir les sporules dans leur intérieur, comme les thèques des Pezizes et des autres genres de la tribu des Helvellées, portent à leur extrémité libre et extérieure quatre sporules, rarement trois seulement, fixées chacune à l'extrémité d'un prolongement conique ou sétacé de ces utricules; une partie seulement ou la plupart de ces utricules se terminent ainsi par quatre sporules pédicellés complètement libres, et qui se détachent avec la plus grande facilité de l'extrémité de ces quatre pointes. Il donne à ces utricules sporulifères si long-temps considérées comme des thèques le nom de Baside (*Basidium*), et en indique l'existence dans tous les genres de Champignons appelés jusqu'alors Hyménothèques, sauf ceux qui forment la tribu des Helvellées et quelques Clavariées qui par l'existence de vraies thèques se rattachent à cete section des Helvellées. Dans presque tous ces genres, les sporules sont régulièrement quaternées; dans les Clavaires, elles sont géminées; enfin, dans les Tremelles, elles sont solitaires.

Outre ces Basidium portant les sporules, quelques espèces de Champignons, parmi les Agarics en particulier, offrent à la surface de l'Hymenium de grosses cellules saillantes qui sont surtout très apparentes dans les Coprins où Micheli et Bulliard les avaient déjà reconnues; elles avaient été vues sur ces Champignons, ainsi que sur quelques autres Agarics, par d'autres observateurs qui les admettent simultanément avec les thèques.

Il est évident, d'après cette exposition succincte de l'opinion de M. Léveillé comparée à celle des botanistes qui admettent l'existence des thèques dans tous ces Champignons, qu'il y a une très grande différence dans ces deux manières de considérer la structure des organes reproducteurs des Champignons hyménothèques.

Dans une de ces opinions, les sporules sont extérieures, pédicellées, ordinairement quaternées; dans l'autre, elles sont conteneus en une seule série longitudinale dans l'intérieur de vésicules membraneuses. C'est entre ces deux opinions que votre commission a dû chercher à déterminer celle qui lui paraissait s'accorder réellement avec la nature.

Or, après les vérifications nombreuses et très attentives faites pendant tout l'été et l'automne par vos commissaires et par M. Decaisne, elle ne peut conserver aucun doute sur l'exactitude des observations de M. Léveillé; dans tous les genres qui ont été soumis à leurs observations, dans un grand nombre d'espèces différentes d'Agarics et de Bolets, dans plusieurs Théléphores, dans des Chanterelles, dans des Clavaires et même dans des Tremelles ils ont reconnu la structure signalée par M. Léveillé."

Ils ont vu presque constamment les sporules fixées à l'extrémité de quatre pointes coniques plus ou moins allongées qui terminent chacune des cellules de l'Hymenium; ils ont reconnu ces sporules ainsi quaternées à différens âges depuis leur première jeunesse jusqu'à leur état adulte, sans jamais les avoir vues dans l'intérieur des cellules qui leur servent de base.

En examinant cette membrane fructifère perpendiculairement à sa surface, la disposition quaternée des sporules est facile à reconnaître, et on voit qu'elle est presque constante, les cas où les sporules sont simplement ternées étant très rares, mais se rencontrant accidentellement sur les mêmes feuillets ou les mêmes tubes. La disposition géminée des spores dans les Clavaires et leur disposition solitaire dans les Tremelles, ont également été constatées; enfin ils ont reconnu que dans le *Cantharellus cibarius* les sporules sont ordinairement réunies six par six ou rarement par cinq ou par sept. La généralité de cette structure, et le soin que vos commissaires ont mis à la vérifier,

ne leur laisse aucun doute sur l'exactitude des observations de M. Léveillé et sur les déductions qu'il en a tirées relativement à la classification des Champignons à membrane fructifère en deux ordres, les *Helvellées thecaspores* et les *Agaricinées basidiospores.*

Nous devons ajouter que depuis la lecture du mémoire de M. Léveillé, des observations sur le même sujet, publiées en Allemagne par M. Ascherson (1) d'une part et par M. Corda (2) de l'autre, sont venues confirmer les siennes.

Persuadée de l'importance de ces recherches pour la théorie générale de la reproduction des Cryptogames, et de l'exactitude des résultats obtenus par M. Léveillé, votre commission vous propose de donner votre approbation à ses travaux et de l'encourager à les poursuivre dans la même direction.

CENTURIE *de plantes cellulaires exotiques nouvelles,*

Par CAMILLE MONTAGNE, D. M.

La marche de la science est si rapide de nos jours, tant d'hommes s'empressent à l'envi d'enrichir son domaine qu'au moment où l'on s'y attend le moins, on voit paraître des travaux sur les mêmes matières dont on a aussi fait long-temps soi-même l'objet de ses études et de ses méditations. De là naît pour le naturaliste qui tient à ne pas être dépassé dans la carrière, la nécessité urgente de se hâter de mettre au jour le résultat de ses recher-

(1) Les observations de M. Ascherson sur ce sujet paraissent avoir été publiées pour la première fois dans le tome 50 des annonces de Froriep, que nous n'avons pu consulter à Paris, et dont nous ignorons la date exacte de publication; nous ne connaissons ce mémoire que par l'extrait succinct qui en a été donné dans le *Flora oder Botanisch-Zeitung.*

(2) Une figure d'une espèce de Coprin (*Coprinus petasiformis*) donnée par M. Corda dans son nouvel ouvrage intitulé *Icones Fungorum hucusque cognitorum* (tab. 7; f. 300) s'accorde complètement avec les observations de M. Léveillé.

ches, aussitôt, du moins, que celles-ci ont acquis ce degré de maturité et de perfection relative que comportent l'humaine natnre et les facultés départies à chacun de nous.

Ne prévoyant pas l'époque à laquelle seront publiées dans les différens ouvrages à la rédaction desquels leurs auteurs ont daigné m'associer, les descriptions complètes et détaillées des plantes cellulaires rapportées de son voyage dans l'Amérique australe par M. d'Orbigny, ou celles recueillies à l'île de Cuba par M. Ramon de la Sagra et aux Canaries par MM. Webb et Berthelot, je me suis décidé, d'après l'autorisation que m'en ont donnée ces savans, à en tracer ici succinctement les caractères diagnostiques et à en indiquer les principales affinités, de manière à les faire suffisamment connaître et à rendre leur distinction aisée. J'aurai soin de préciser aussi les lieux où ces espèces ont été recueillies, et, en général, de noter toutes les circonstances susceptibles de contribuer à leur diagnose. Toutefois, comme on le sent bien, les descriptions ne pouvant, sans quelque préjudice, être distraites des ouvrages auxquelles elles sont destinées, elles ne sauraient faire partie du présent travail.

Outre l'appréhension dans laquelle je devais naturellement être, de perdre par la lenteur obligée de la marche des ouvrages en question, le fruit de plusieurs années d'études assidues et de laborieuses recherches, il est une autre considération que je dois mentionner ici, et qui m'excusera encore mieux, du moins j'ose l'espérer, aux yeux des botanistes qui seraient tentés de blâmer mon empressement à livrer à l'impression cette sorte de *Prodrome* de trois publications différentes, c'est que les figures d'un grand nombre de ces plantes sont déjà et depuis longtemps entre les mains des savans, sans que rien fasse prévoir l'époque plus ou moins reculée et tout-à-fait indépendante de ma volonté, à laquelle il me sera possible d'en donner une description convenable.

A l'égard de certaines plantes qui ne font point partie des collections dont je viens de parler, n'étant pas retenu par les mêmes considérations, j'entrerai dans plus de détails et ferai en sorte de laisser le moins possible à desirer sur leur compte. De ce nombre sont plusieurs Champignons inédits recueillis au Chili par feu

Bertero, quelques Mousses exotiques de ma propre collection, un petit nombre de Cryptogames de France que je dois aux communications amicales de mes correspondans, et enfin plusieurs Lichens de la Guyane que j'ai reçus de mon ami M. Leprieur dont la seconde tentative pour arriver aux sources du Maroni n'a malheureusement pas eu l'heureuse issue qu'il avait droit d'attendre de son courage et de son expérience. A l'instant où je termine ce manuscrit, je reçois de ce botaniste une suite de cent soixante Lichens magnifiques appartenans aux trois seules tribus des Trypetheliacées, des Verrucariées et des Graphidées. Ils feront l'objet d'un travail spécial qui probablement ne sera pas dépourvu d'intérêt.

Parmi le petit nombre de genres nouveaux qu'on trouvera dans cette Centurie, il en est un établi par M. Auguste de Saint-Hilaire lui-même sur un Champignon qu'il a observé vivant au Brésil. Ce savant m'ayant donné son agrément pour la publication, dans ce travail, des plantes cellulaires nouvelles qu'il a découvertes dans ses voyages à travers les provinces les plus reculées de l'empire du Brésil, je ferai mes efforts pour ne pas rester au-dessous de la tâche qu'il a bien voulu me confier. Toutes les autres Cryptogames de sa collection, et elles sont en assez grand nombre, ayant déjà été décrites dans différens ouvrages et, entre autres, dans la flore du Brésil de M. Martius, je me contenterai d'en donner plus tard une énumération complète, lorsque j'aurai étudié les Mousses qu'il doit incessamment soumettre à mon examen.

Je profiterai également de cette publication pour faire connaître quelques Hépatiques dont l'étude m'est commune avec l'illustre Président de l'Académie des Curieux de la Nature, M. Nees d'Esenbeck.

Qu'on ne soit donc pas surpris de voir paraître ainsi à la fois une centurie toute entière de plantes cryptogames nouvelles. Outre qu'elles sont presque toutes exotiques, et qu'il n'y en a qu'un nombre excessivement petit qui appartienne à la France, tout étonnement cessera dès-lors que l'on voudra bien considérer que la plupart ont été recueillies dans des contrées non encore ou jusqu'ici très mal explorées, ou bien prises dans des collec-

tions immenses et variées. J'aurais même pu facilement en doubler le nombre, mais je ne l'ai pas voulu.

Qui pourrait en effet douter que parmi des plantes recueillies dans des pays si éloignés et si divers, et dont les caractères, soit morphologiques, soit surtout microscopiques, sont d'une valeur si contestable, selon la manière de les envisager, il ne m'eût été facile, si j'y eusse eu la moindre propension, de trouver matière à créer, *invitâ naturâ* sans doute, un nombre beaucoup plus grand de nouvelles espèces? Ce ne sera certes pas celui qui voit chaque jour décorer de noms génériques si nombreux que la plus heureuse mémoire saurait à peine les retenir, des productions végétales indigènes qui, bien souvent, ne sont pas même des espèces, mais de simples anamorphoses dues soit aux circonstances atmosphériques, soit aux accidens de localité, d'habitat ou de support. J'ai cherché, en un mot, dans celle-ci, comme dans mes publications précédentes, à éviter autant que possible d'établir de ces espèces si légères qu'un souffle suffit pour les renverser. Je n'ai pourtant pas la prétention d'imaginer que toutes les espèces nouvelles que je donne ici soient de tout point irréprochables. Peut-être en est-il parmi elles quelques-unes qui ne sont que des formes plus ou moins remarquables d'espèces bien tranchées; mais n'ayant pu, faute d'intermédiaires, saisir la transition, j'ai dû les séparer jusqu'à nouvel ordre comme la nature semble l'avoir fait elle-même.

Je ne terminerai pas ce court avant-propos sans réclamer à cet égard de nouveau l'indulgence des botanistes qui, ne dédaignant pas de s'occuper de ces productions inférieures du règne végétal, savent par eux-mêmes combien il est difficile d'établir en semblable matière une opinion qui ne soit pas sujette à contestation.

ALGÆ.

1. *Achnantes brachypus* (Montag. mss.): stipite brevi crasso, frustulis binis, supremo gibbo transversim striatulo.

Hab. ad fila *Confervæ allantoidis* Montag. parasitans, propè Callao Regni Peruviani cl. d'Orbigny legit.

Species maximè polymorpha secundùm ætatem, *A. intermediæ* Kutz. proxima, à quâ stipitis crassitudine aliisque notis diversa.

2. *Trochiscia moniliformis* (Montag. mss.): corpusculis globosis seriatim transversèque punctatis viridibus in fila moniliformia conjunctis.

Hab. ad fila *Callithamnii floccosi* Ag. Ad Callao legit cl. du Petit-Thouars. Nulli hucusquè descriptarum affinis.

3. *Scytonema rubrum* (Montag. mss.): decumbens, rubrum, dichotomè ramosum intricatum, ramis divaricato-geniculatis, sporangiis diametro subbrevioribus.

Hab. ad folia dejecta in Insulâ Cubæ. cl. Ramon de la Sagra.

4. *Conferva allantoides* (Montag. mss.): filis setaceis longissimis intricatis exsiccatione collapsis nitentibus nigroque punctatis, ramosis, ramis alternis iterùm ramosis, supremis simplicibus interdùm subsecundis, articulis (maximè variantibus) diametro 2-5plò longioribus, alternatim siccitate constrictis.

Hab. in aquis subsalsis propè Callao cum *Soleniâ intestinali* permixtam legit cl. d'Orbigny.

A *Confervâ diffusâ* Roth simili articulis perquàm variis mihi differe videtur.

5. *Conferva brachyclados* (Montag. mss.): filis tenuissimis (4-5 pollicaribus) irregulariter dichotomè ramosis, ramis primariis longissimis patentibus, secundariis appressis, ultimis brevissimis spinæformibus secundis pectinatis, articulis inferioribus cylindricis diametro quintuplò, supremis oblongis duplò tantùm longioribus.

Hab. in portu La Havane, Ins. Cubæ; cl. Ramon de la Sagra legit.

Amœnè viridis (*vert-pomme*) membranacea arachnoidea in cæspites mediocres intricata, sicca nitens nigro-punctata, articulis alternatim collapsis. Proxima *C. diffusæ* et *C. membranaceæ* Ag. inter quas ambigit. A primâ gracilitate, longitudine articulorum, totoque habitu recedit. *Conferva membranacea* ex eâdem maris plagâ (Ins. Ste Crucis) oriunda et mihi tantùm phrasi Aghardianâ nota, descriptione fusiore et icone adhùc caret.

6. *Conferva viridifusca* (Montag. mss.) : cæspite erecto unciali, filis tenuissimis intricatis viridi-fuscis ramosis, ramis paucis alternis elongatis, articulis inferioribus diametro subduplò longioribus, supremis brevioribus exsiccatione alternatim constrictis.

Hab. in arenâ ad littora brasiliensia propè Macahé, à cl. Auguste de Saint-Hilaire lecta.

Cum nullâ aliâ comparanda hæc genuina species.

7. *Callithamnion clandestinum* (Montag. mss.) : filis cæspitosis arachnoideis irregulariter ramosissimis, ramis intricatis ramulisque remotis adscendenti-strictis, articulis diametro quintuplò subduplò longioribus.

Hab. ad fila et præsertim in axillis ramorum *Confervæ fascicularis* Mert. in portu Callao lectæ à cl. d'Orbigny.

Obs. Cette espèce qui est voisine du *C. arachnoideum* Ag., dont pourtant elle me semble différer par la grandeur, la mienne étant microscopique, et celle de M. Agardh ayant jusqu'à deux pouces en hauteur, a été figurée dans le Voyage de l'Amérique méridionale par M. Alcide d'Orbigny. Pour éviter à l'avenir la répétition de cette observation, je ferai suivre de ces mots *cum icone*, la phrase caractéristique des espèces de ce voyageur qui sont dans le même cas.

8. *Callithamnion planum* (Montag. mss.) : filis (an collapsu?) planis pluries dichotomo-ramosis, ramis ultimis pinnatis, pinnis iterùm dichotomis, supremis elongatis incurvis obtusissimis difformibus apicem ramuli subabortivi superantibus ; articulis fili primarii diametro decuplò, ramorum duplò longiores, pinnularum tandem subæqualibus (*cum icone*).

Hab. Ad Valparaiso Regni Chilensis legit cl. d'Orbigny.

Obs. Cette espèce qu'il est impossible de confondre avec le *C. versicolor* quoiqu'elle lui ressemble, m'a offert deux sortes de fructifications, 1° des conceptacles à gongyles tripartites dans l'aisselle des derniers rameaux, 2° des urcéoles situées le long du

filament principal et contenant des spores ou gongyles d'une autre forme.

9. *Callithamnion Orbignianum* (Montag. mss.): filis pinnatis, pinnis ramellisque oppositis in trunco horizontalibus, supremis patentibus utrinque pectinato-bipinnatis (*cum icone*).

Hab. In Oceano Pacifico Peruviam alluente propè Callao hancce speciem totius generis haud dubiè speciosissimam legit cl. d'Orbigny.

A *C. floccoso* et *Plumulâ* similibus facilè notis allatis distincta.

10. *Callithamnion Thouarsii* (Montag. mss.): filis à basi ramosis, ramis bipinnatis, pinnis pinnulisque oppositis patenti-erectis, ultimis subsecundis, articulis fili primarii pinnarumque diametro quadruplò longioribus, pinnularum subæqualibus (*cum icone*).

Hab. Ad Valparaiso detexit cl. navarchus du Petit-Thouars.

Habitus confervoideus sed hujus generis certò. Analogum *Confervæ compositæ* Harv. quâcum nec confundendum.

11. *Callithamnion Pylaisæi* (Montag. mss.): filis capillaribus vagè ramosis, ramis circumscriptione lanceolatis, ramellis decussatis seu tetrastichè oppositis inæqualibus patenti-erectis pinnulatis, pinnulis brevibus acutissimis! sæpiùs secundis sed et oppositis, rariùs alternis, articulis inferioribus diametro octuplò, superioribus sesquilongioribus æqualibusve, conceptaculis globosis limbo hyalino cinctis in axillis pinnularum sessilibus numerosissimis!

Ceramium speciosum et moniliforme de La Pyl. herb.

Hab. Ad oras Americæ borealis præsertim in Insulâ Terrâ-Novâ ubi à cl de La Pylaie lectum.

Desc. *Fila* 2-3 uncialia circumscriptione thyrsoidea, alternatim ramosa. *Rami* elongati circumscriptione lanceolati, ramellis laxiùs densiùsve vestiti, inferioribus suprà medium cujusque articuli, superioribus verò sub ipso articulo ortis, inæqualibus (id est alter altero brevior) decussatis vel simpliciter oppositis patenti-erectis laxis, supremis imbricatis pinnulatis, pinnulis brevibus erectis variis, secundis alternis oppositisve spinæformibus acutissimis. *Articuli* inferiores cylindrici longissimi (callus seu basis ipsa plantæ deest) diametro octuplò longiores,

demùm sensim breviores, ultimi tandem acuti subæquales. *Fructus :* conceptacula globosa numerosissima limbo hyalino cincta, per tres radios tripartita, in in axillis vel ad latus internum pinnularum sessilia. Adsunt et pinnularum articuli incrassati materiam grumosam gongyloideam continentes quæ an ad fructificationem pertineat, me latet.

Affin. Stirps pulchella, conspicua colore roseo in sanguineum vergente. *Callithamnio cruciato* Ag. ramificatione analoga, sed habitu, magnitudine tota diversa. A *C. polyspermo* Ag. secundùm descriptionem proximo, differre videtur ramis tetrastichè oppositis inæqualibus articulis diametro infernè 8plò—1oplò, non 5plò tantùm longioribus etc. Affinitatem quamdam habet hæc species cum *C. tetragono* Ag. quod habitu et formâ articulorum facillimum est distinctu.

12. *Polysiphonia havanensis* (Montag. mss.) : filis ultrà setaceis sanguineis irregulariter subdichotomè ramosis s. virgatis, ramis pàtenti-erectis hìnc indè spinulosis, sensìm attenuatis ultimisque strictis fastigiatis lubricis, articulis inferioribus supremisque bi-trivenosis diametro æqualibus, mediis duplò longioribus, geniculis pellucidis.

Hab. in portu La Havane, Ins. Cubæ, à cl. Ramon de la Sagra lecta.

Cœspites 2-3 pollicares basi purpureo-nigricantes, apice sanguinei lubrici. Fructificatio latet. Chartæ basi laxè, apice arctè adhæret.

Affin. A *Polysiphoniâ strictâ* Duby (*Hutchinsia* Ag. non Lyngb.) simili, tenuitate insigni articulisque inferioribus æqualibus vel diametro brevioribus, non ut in illâ 5plò longioribus, nec non ramis spinulosis, diversissima. Ab *Hutchinsiâ roseolâ* Ag., *Polysiphoniâ* Mihi, ramis virgatis proximâ, brevitate articulorum, colore sanguineo, non autem róseo, tandem filis apice lubricis differre videtur. *Hutchinsia lubrica* Ag. filis basi pennâ passerinâ crassioribus distincta.

13. *Polysiphonia camptoclada* (Montag. mss.) : filis laxè dichotomis subfastigiato-corymbosis roseo-purpureis flavo-variegatis, ramis virgatis ramulisque primò erectis strictis, demùm patenti-recurvis, articulis inferioribus diametro sesqui, ramorum duplò triplòve longioribus, ramulorum tandem multoties brevioribus (*cum icone*).

Hab. in portu Callao Regni Peruviani à cl. d'Orbigny lecta.

Polysiphoniæ amentaceæ (*Hutchinsia* Ag.) affinis differt autem brevitate articulorum.

14. *Polysiphonia dendroidea* (Montag. mss.) : filis compressis inordinatè decomposito-ramosis, ramis distichis tri-quadripinnatis corymboso-subfastigiatis, articulis diametro triplò brevioribus multistriatis (*cum icone*).

Hab. Ad Corallinas parasitantem in portu Callao cl. d'Orbigny et ad littora chilensia cl. Gaudichaud legerunt.

A Polysiphoniâ dendriticâ Grev. (*Hutchinsia* Ag.) habitu, ramificatione 3-4 pinnata, articulisque brevissimis multistriatis (7 ad 9) distinctissima.

15. *Sphacelaria filicina* Ag. var. *recurva* (Montag. mss.) : minima, pinnis pinnulisque divaricato-recurvis.

Hab. Ad Rupellam Galliæ in Oceano legit mecumque communicavit D. Chevalier.

Pollicis magnitudinem vix attingit. Omnibus partibus minima. Articuli fili primarii diametro æquales pinnarum pinnularumque dimidiò breviores, centro maculati, non autem striati. An species genuina?

CAULERPA Lam^x.

CHAR. GEN. REFORM. Surculus horizontalis, repens, radices fibrosas emittens et frondem membranaceam vitream multiformem sessilem aut stipitatam intùs fibris tenuissimis reticulatis spongiosam sursùm erigens. *Fructus* : massa granulosa viridis reticulo interno parietibusque frondium affixa, demùm in sporidia mobilia? abiens.

16. *Caulerpa fastigiata* (Montag. mss.) : surculo (filo primario) repente frondibusque erectis dichotomis fastigiatis filiformibus, apice ramulosis, ramulis brevioribus longioribusve obtusis subopositis aut subfasciculatis adscendentibus, axillis rotundatis,

Hab. In Oceano Atlantico ad littora Cubensia legit cl. Ramon de la Sagra.

Nulli descriptæ affinis. Ab omnibus gracilitate differt. Habitus *Bryopsidis* vel *Vaucheriæ*.

OBS. Les tiges rampantes de cette espèce étant aussi grêles que les frondes qui sont capillaires, il est impossible à la vue

simple de fixer le genre auquel elle appartient. Ce n'est que par l'observation microscopique qu'on peut reconnaître l'organisation propre à ce genre, telle que je l'ai fait connaître dans un Mémoire (2) récemment lu devant l'Académie des Sciences. Sans le secours des moyens amplifians, on serait porté à classer cette Algue soit parmi les *Bryopsis* dont elle a le port, soit parmi les Vaucheries dont les coniocystes sont encore inconnus. Aussi ne serais-je pas surpris si le *Vaucheria fastigiata* Ag. était identique avec notre nouvelle espèce de Caulerpe.

17. *Caulerpa Webbiana*, Montag. (Mémoire sur l'organisation des Caulerpées, etc. Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc. 1837, 18 septembre, page 529) : surculo repente sessili, frondibus simplicibus bi-trifidisve, ramulis (*ramentis* Ag.) linearibus, quadrifariam imbricatis patenti-erectis, apice dilatato palmato-lobatis, lobis obtusis mucronatis (cum icone analyticâ).

Hab. In portu Arrecifæ (*Puerto del Arrecife*) Insulæ Lancerotte dictæ hanc elegantissimam speciem per arenam mobilem detexit repentem cl. Webb.

Parvula, *Caulerpæ cupressoidi* Ag. proxima, tamen distincta.

18. *Rhodomela calamistrata* (Montag. mss.) : fronde filiformi compressâ continuâ tenuissimè punctatâ bipinnatâ, ramis ramulisque alternis distichis secundis involuto-setaceis perspicuè articulatis, articulis diametro æqualibus.

Hab. Ad *Sphærococcum musciformem* Ag. parasitantem legit in portu La Havane Ins. Cubæ cl. Ramon de la Sagra.

Elegantissima species, pusilla, sex lineas vix metiens. Color humectatæ violaceus, exsiccatæ nigrescens. Fructus omninò hujus generis. A *R. flocosâ* affini toto cœlo distat. An hùc *Fucus tenellus* Wahl., *Ceramium tenellum* Ag. Syst. p. 141 ?

19. *Halymenia leiphœmia* (Montag. mss.) : fronde tenuissimâ, à basi stipitatâ filiformi ramosâ in laminas obovatas vagè fissas amœnè roseas expansâ, marginibus segmentorum undulatis pallidis ! (*cum icone*).

(1) Voy. Mémoire sur l'organisation et le mode de reproduction des Caulerpées et en particulier du *Caulerpa Webbiana*, espèce nouvelle des Canaries par C. Montagne. Comptes rendus de l'Académie des Sciences (*extrait*), 18 septembre 1837.

Hab. ad littora chilensia propè Valparaiso, à cl. Du Petit-Thouars lecta.

Species genuina, habitu proprio non definiendo ab omnibus congenèribus diversa.

20. *Delesseria peruviana* (Montag. mss.) : fronde elongatâ basi cuneatâ nervosâ bis bifidâ, segmentis lanceolatis acutis, soris in disco frondis sparsis.

Hab. ad Callao Regni Peruviani, à cl. d'Orbigny lecta.

21. *Delesseria phylloloma* (Montag. mss.) : fronde tenuissimâ aveniâ oblongâ è margine proliferâ ramentis subpedicellatis, basi rotundatis, apice vagè fissis, lobis emarginatis, soris in disco frondis sparsis.

Hab. Ad oras Peruviæ propè Callao ubi à cl. Du Petit-Thouars lecta est.

Quibusdam *Halymeniæ palmatæ* formis similis, sed genericè distincta.

22. *Delesseria bipinnatifida* (Montag. mss.) : fronde tenuissimè membranaceâ costatâ lineari è margine bipinnatim proliferâ, pinnis lineari-lanceolatis nervosis patenti-erectis (*cum icône*).

Hab. In mari Pacifico regnum Chilense alluente præsertim propè Valparaiso à cl. d'Orbigny detecta.

D. hypoglossô primo adspectu non absimilis, à quâ tamen eximiè distincta prolificationibus non è costâ mediâ, sed è margine frondium oriundis.

ACROPELTIS Montag. mss. nov. gen.

CHAR. GEN. Semina pyriformia in apotheciis clypeiformibus terminalibus nidulantia.

23. *Acropeltis chilensis* (Montag. mss.) : fronde lineari planâ subsimplici vel basi filiformi tantùm ramosâ margine denticulatâ, peltis gongyliferis terminalibus (*cum icone*).

Hab. ad oras chilenses propè Coquimbo, à cl. Du Petit-Thouars lecta.

An hùc *Delesseria conferta* Ag. è Novâ Hollandiâ?

24. *Desmarestia peruviana* (Montag. mss.) : fronde planâ

membranaceâ ecostatâ margine dentatâ, tripinnatâ, pinnis pinnulisque oppositis lanceolatis (*cum icone*).

Hab. ad oras peruvianas in portu Callao, à cl. Du Petit-Thouars detecta.

Species pulchra totius generis minima (pollic. 5) cum nullâ aliâ comparanda.

25. *Haliseris plagiogramma* (Montag. mss.) : fronde lineari dichotomâ integerrimâ lineis obliquis parallelis crebris à costâ ad marginem utrinque percursâ; soris capsularum ad costam aggregatis.

Hab. Ad littora cubensia, præsertim in portu La Havane à cl. Ramon de la Sagra inventa est.

Si staturam, quæ vix digitalis est, excipias, *Haliseridi polypodioidi* primo obtutu simillima ; sed oculo armato observata, ob nervos secundarios obliquos inter sese parallelos sat crebros, quibus tota frons à costâ mediâ ad marginem percursa est, non potest non diversa censeri. Capsulæ etiam pro ratione plantæ majores quàm in illâ. Species, meo quidem judicio, si qua, distinctissima.

26. *Sargassum polyceratium* (Montag. mss.) : caule angulato muricato, foliis parvulis ovato-oblongis breviter pedunculatis grossè irregulariterque dentato-spinosis nervo continuo percursis, vesiculis (raris) sphæricis petiolo foliaceo dentato suffultis; receptaculis in racemum subdichotomum foliis vesiculisque immixtum dispositis, filiformibus longissimis subincurvis torulosis spinosisque, spinulis patentibus.

Hab. In portu La Havane à cl. Ramon de la Sagra detecta.

Notæ essentiales positæ sunt in vesiculis folium dimidiatum terminantibus et in formâ elongatâ filiformi receptaculorum bipartitorum vel geminatorum quæ insuper tàm numerosa sunt ut alga nostra ferè integra ex illis constare videatur. Facies *Sysimbrii polyceratii*, undè nomen.

LICHENES

27. *Biatora erythrella* (Montag. mss.) : thallo squamoso albissimo rubedine sparsìm tincto (an colore peregrino ?), squamis foliaceis adscendentibus imbricatis incisis, apotheciis stipitatis planis marginatis demùm difformibus amœnè rubellis.

Hab. ad terram in montibus apricis Insulæ Dominicæ Antillarum lectam cel. Bory mecum communicavit.

An satis à *Bœomyce imbricato* Hook., mihi ignoto, diversa ?

28. *Opegrapha Leprieurii* (Montag. mss.) : thallo hypophlæode cartilagineo lurido-olivaceo nitido, apotheciis emergentibus angustis flexuosis simplicibus et subsimpliciter ramosis confertissimis pulvere atropurpureo conspersis, in maculas irregulares seriatas coadunatis, disco rimæformi, margine proprio subcylindrico tenuissimè striulato, thallode nullo.

Hab. in cortice mihi ignoto circa Cayennam in Guiana, à cl. Leprieur detecta.

Species, si qua, distinctissima et apotheciis in maculas fuscas coalitis ut et pulvere atro-sanguineo quo eadem inquinata sunt, cum nullâ aliâ confundenda.

29. *Medusula olivacea* (Montag. mss.) : thallo lævigato viridi-olivaceo hypophlæode, verrucis parùm elevatis planis albis, apotheciis radiatim congestis dichotomè vel subsecundè ramosis, disco lato planiusculo, marginibus albido-pulverulentis à thallo subdiscretis vel cum eo confluentibus.

Hab. ad corticem lævigatum arborum Guianæ ubi à cl. Leprieur lecta est.

Desc. Thallus viridi-olivaceus lævigatus (an color corticis mutatus ?) latè expansus nec, ut videtur, limitatus. Pulvinulæ (stroma) orbiculares oblongæve, 2-lineas latæ, albæ, planæ, parùm supra crustam elevatæ. Apothecia è centro radiantia, pluries bifida, vel uno latere ramosa, ramulis flexuosis, apice obtuso, plano-concava, pro longitudine latiuscula, pruinâ albâ velata. Margo tenuissimus hinc indè à thallo subdiscretus, albido-pulverulentus, cum pulvinulâ autem ut plurimùm confluens. Thecæ oblongæ triannulatæ quatuor sporidiis globosis refertæ. Ab omnibus speciebus mihi cognitis descriptisque distincta.

30. *Trypethelium cruentum* (Montag. mss.) : thallo cartilagineo tenui olivascenti-umbrino aut subnullo, verrucis convexis confluenti-seriatis difformibus cruentis, intùs atris (Sarcothèce Fée); peritheciis globosis vel ovatis, ostiolo papillato demùm nudo nigro areolâ albidulâ cincto. Thecæ, sporidia si mavis, ellipticæ ventricosæ biloculares quoque loculo sporidium maximum globosum continente.

Hab. ad corticem rugosum arborum in Guianâ à cl. Leprieur detecta.

Nulla cum speciebus descriptis similitudo indèque novam et distinctissimam hujus generis speciem censeo.

HYPOXYLA

31. *Hysterium Guepini* (Montag, herb.) : gregarium, è cortice erumpens, peritheciis brevibus ventricosis utrinque acuminatis nigris opacis intùs albicantibus labiis tumidis, disco lineari canaliculato. Asci ampli clavati limbo hyalino lato cincti, sporidiis ellipticis intùs granulosis 7-9 referti.

Hab. ad corticem non definiendam circa Andegavum Galliæ occidentalis, à cl. Guepin lectum mecumque communicatum.

A formâ lenticulari *H. pulicaris* Pers. non tantùm habitu proprio, sed et characteribus microscopicis diversum videtur. Denuò autem observandum, unico enim specimine viso. *H. ruguloso* Schwz ex descriptione nimis proximum.

32. *Thamnomyces Bacillum* (Montag. herb.) : simplex, cylindricus, loculis tribus oblongis, stromatis apicem versùs tripunctulatum nidulantibus ; sporidiis nudis *reniformibus!* loculorum parietibus affixis.

Hab. Hancce speciem genuinam et eximiam ad cortices in Antillis lectam mecum amicissimè communicavit cl. Mougeot.

33. *Sphæria* (Cordyceps) *portentosa* (Montag. mss.) : lignosa, simplex, elongato-linguæformis, atra, undique *peritheciis superficialibus!* ovato-globosis crassis papillatis tecta ; stipite glabro., ... asci clavæformes sporidiis navicularibus bilocularibus duplici serie dispositis, referti.

Hab. In regno chilensi ad lignа legit cl. d'Orbigny.

Sphæriis polymorphæ, Geoglosso et scruposæ affinis ; à primâ stromate intùs atro, à reliquis verò peritheciis omninò superficialibus, ut in *S. pithyophilâ* Schm. et Kze. ex. gr., diversissima.

34. *Sphæria* (Obtecta) *Berkeleyi* (Desmaz. in litt.) : peritheciis minimis latentibus seu cauli immersis *nigris*, ostiolo conico-acuminato punctiformi microscopico. Thecæ filiformi-clavatæ sporidiis globosis uniserialibus refertæ.

Hab. Ad caules umbelliferarum siccos circa Insulam Galliæ detexit cl. Desmazières.

Hæc species minutissima in substantiâ caulis lignosâ tota absçondita est. *Sphæriæ inquilinæ* proximæ analoga, differt autem nostra 1° maculâ nullâ, 2° *perithecciis nigris!* non pallescentibus, 3° ostiolis conico-acuminatis non autem cylindricis, *superficialibus!* oculo nudo inconspicuis, nec ut in illâ valdè prominulis. Tertiam partem *S. inquilinæ* magnitudine vix adæquat.

Obs. J'avais dédié cette jolie petite espèce à son inventeur, mon ami M. Desmazières, lorsque, au moment de l'impression, ce savant m'écrivit qu'il venait de la reconnaître dans la *Sphæria Angelicæ* publiée par M. Berkeley dans le Magaz. of zool. and Bot. vol. 1. p. 48. plat. 3, fig. 7. J'ai suivi ses intentions en changeant le nom spécifique en celui du Mycétologue anglais qui nous a devancés dans la publication de cette singulière Hypoxylée. En effet, elle ne croît pas seulement sur l'Angélique, mais M. Desmazières l'a rencontrée indifféremment sur un grand nombre d'Ombellifères des environs de Lille. Le nom donné par l'auteur anglais étant trop restrictif, devait conséquemment être changé.

35. *Dothidea* (Erumpens) *myriococca* (Montag. mss.): linearielongata rufo-fusca intùs cinereo-nigrâ cellulis periphæricis minutissimis, nucleo albido.

Hab. ad ramos vitis viniferæ emortuos circa Lemovicem Galliæ, à cl. Lamy lecta.

Stroma tuberculariodeum elongato-lineare confluens, pollicem et quod excedit longum, semilineam latum, rufo-fuscum, intùs cinereo-nigrum, è rimis corticis erumpens et epidermide elevatâ utrinque limbatum, extùs cellulis numerosissimis minimis concoloribus albo farctis nigro-punctatum; asci....

Affinis *D. decoloranti* Fr. à quâ formâ elongatâ præcipuè et loco diversa.

36. *Dothidea* (Asteroma) *Eugeniæ* (Montag. mss.): amphigena, maculæformis, centro opaca atra fibrillis ramoso-pinnatis, ramis patentibus in ambitu radiata, cellulis confertis minimis collapsis ostiolo instructis.

Hab. in foliis vivis cujusdam Eugeniæ speciei in Porto-Ricco à Bertero lecta, et mecum sub nomine *Depazeæ Eugeniæ* à Balbisio communicata.

Elegans uti sunt pleræque species hujus tribus. Maculæ amphigenæ, variæ amplitudinis, confluentes, sæpiùs minimæ, 1-2 lineas latæ, centro opacæ, ambitu fibrillis tenuissimis articulatis ramoso-pinnatis, ramis alternis decrescentibus radiatæ. Cellulæ præsertim in centro macularum confertæ, sed tamen distinctæ, minutissimæ, collapsæ, pezizæformes, eumorphæ, ostiolo sub vitris augentibus tantùm conspicuo instructæ et sat similes peritheciis *Sphæriæ complanatæ* Tode, à quibus mole solùm primo intuitu recedunt.

Dothidea Diospyri Fr. epiphylla differt insuper amplitudine macularum fuscescentiâque paginæ folii inferioris. A *D. Lauri Borboniæ* Schwz. nostra recedere videtur minutie cellularum. A *D. Corallinâ* Montag. (Prodr. Juan Fern.) eodem caractere ut et formâ fibrillarum articulis subglobosis non obovato-oblongis compositarum, diversa.

FUNGI

37. *Blennoria Rubi* (Montag. Herb.) : è fibris lignosis canescentibus erumpens, tuberculis atris punctiformibus apice planis modicève concaviusculis, sporidiis in gelatinâ sub aquâ celeriter diffluenti cylindricis minutissimis utrinque truncatis.

Hab. Ad ramulos Rubi dejectos corticeque orbatos circà Andegavum à cl. Guepin lecta.

Coryneo similis sed omninò hujus generis ni fallant characteres microscopici.

38. *Sporendonema cellare* (Montag. Herb.) : floccis ramosis in laminam undulatam orbiculari-vittæformem fulvam contextis.

Hab. In cellâ vinariâ ad terram, ut videtur, nudam detexit Cel. Dutrochet, mecumque humanissimè communicavit.

Orbicularis, pollices tres diametro adæquans, primo lutea, demùm fulva, è laminâ crustaceâ vittæformi undulatâ quatuor lineas latâ constans.

Flocci erecti, semimillimetrum longi, ramosi, dilutè lutei, continui, pellucidi, globulis (sporidiis) referti, inter se in crustam figuræ jàm anteà memoratæ conglutinati. Certò hujus generis et ab omnibus congeneribus formâ, amplitudine, habitatione distinctissima. Admodùm singularis, semel inventa.

39. *Stilbum* (Atractium Lk.) *cinnabarrinum* (Montag. mss.)?

gregarium incarnatum, capitulo convexo hemisphærico *cinnabarrino!* stipite brevi farinaceo. (Sporidia oblonga.)

Hab. Ad cortices dejectos in Cubâ Insulâ à cl. Ramon de la Sagra detectum.

Cæspes lineam latus ex pluribus individuis (7-20) constans. Stipes capillaris basi expansâ brevissimus, junior pulvere albido conspersus, apice attenuatus. Capitulum hemisphæricum primo læve cinnabarrinum, demùm rugosum inæquale.

40. *Hypochnus holoxanthus* (Montag. mss.) : effusus unicolor vitellinus, ambitu vix byssino submarginato.

Hab. Ad cortices in Insulâ Cubæ legit cl. Ramon de la Sagra.

Cortici arctè adhærens, maculas amœnè luteas, aureasve irregulares bilineares efformat unicolores (non ut in congeneribus margine discolores), ambitu prominente. Flocci hyalini conidiis luteis numerosissimis obruti sunt. Globuli sporidiiferi croceo-rubri magni sub lente acri jàm conspicui. An ad genus *Thelephoræ* pertineat hîc fungus, vel ad *Hypochnos*, res maximè ambigua et difficilis. *H. aureo* Fr. proximus. A *Thelephorâ conspersâ* Fr. Ecl. defectu pulveris olivaceo-cinerei nec non characteribus genericis differt.

41. *Hypochnus? albo-cinctus* (Montag. mss.): effusus orbicularis! niveus in centro primùm viridis, demùm griseo-albus, globulis sporidiiferis luteo-viridibus.

Hab. Ad cortices et muscos quos incrustat in Cubâ Insulâ legit cl. Ramon de la Sagra.

Ab *H. nigro-cincto* cui proximus meâ sententiâ differt : 1° formâ constanter orbiculari, 2° floccis semper niveis non fragilibus; 3° globulis sporidiorum luteo-viridibus. An tantùm thallus cujusdam lichenis?

42. *Didymium polymorphum* (Montag. mss.) : gregarium, peridio compresso cinereo vario, simplici obovato obcordato orbicularive, confluentiâ polycephalo (botryoideo) circumvoluto, farinâ niveâ obducto, ad speciem cinereo, stipite firmo brevi (etiam nullo in eâdem grege) albo-striato sporidiisque nigricantibus.

Hab. Ad cortices putredine ferè consumptos in Insulâ Cubæ, lecta à cl. Ramon de la Sagra.

An à *D. farinaceo* reipsâ differat, mihi adhùc in dubio est. Fingo plures hujusce generis species europæas ut distinctas ab auctoribus prædicatas tantùm

esse formas à paucis verè genuinis plùs minùsve recedentes. Cæterùm quàm maximè variant in nostrâ, forma peridii, stipitisque longitudo.

43. *Didymium gyrocephalum* (Montag. mss.) : peridiis compressis in capitulum helvelloideum subtùs umbilicatum, cinereum circumscriptione sphæricum l. irregulare, squamulis flavo-virentibus secedentibus extùs vestitum, gyroso-confluentibus, stipitibus è basi membranaceâ lâtè expansâ longè subulatis aureis, sporidiis nigris.

Hab. in foliis dejectis et muscis super arboris truncum putredine consumptum degentibus, loco *Serra da Estrada nova* dicto, in Provinciâ Rio de Janeiro à Cel. Auguste de Saint-Hilaire lectum.

Desc. *Hypothallus* membranaceus aureo-pellucidus irregulariter suprà muscos et folia hinc indè effusus, in stipites abiens gregarios lineam ad summum altos è basi expansâ sæpiùs compressâ sensim ad apicem subulatum attenuatos striatosque, ejusdem texturæ et coloris. *Peridium* membranaceum compressum in capitulum subsphæricum gyroso-complicatum, cerebri vel intestinorum circum volutiones æmulans. Membrana quâ constat peridium duplex est: interior tenuissima niveo-hyalina, indè sporidiis inclusis cinerea, subtùs insertione stipitis umbilicata, floccos reticulatos albos sporidiaque nigra includens; exterior priori adnata in squamulas furfuraceas flavo-virescentes demùm tota fatiscens. Sporidia globulosa minutissima nigra floccis jàm memoratis affixa aut tantùm innixa.

An à *Physaro* (*Didymium* Fr.) *polycephalo* Schwz. mihi ignoto perbrevi terque descripto distinctum sit necne, autoptis dijudicandum relinquo.

44. *Tulostoma exasperatum* (Montag. mss.) : cæspitosum, stipite squamis imbricatis reflexis squarroso, peridii verrucosi ore prominente lacerato dehiscente.

Hab. ad ligna putredine ferè consumpta in sylvis Insulæ Cubæ hanc speciem eximiam legit cl. Ramon de la Sagra.

Ab omnibus congeneribus, præter notas è conformatione exceptas, vegetatione cæspitosâ ad ligna putrida abundè diversum.

45. *Geaster* (Plecostoma) *ambiguus* (Montag. mss.) : peridio exteriori simplici multifido rigescente subinvoluto, interiori sessili ore plano-conico plicato-striato.

Hab. ad terram in Peruviæ provinciâ *de Chiquitos* dictâ, à cl. d'Orbigny lectus.

Affinitas cum congeneribus multiplex. A *G. hygrometrico* Pers. autem, peri-

dii interioris cono striato, à *G. striato*, DC. proximo, peridio sessili non pedicellato, à *G. fimbriato* Fr., peridii exterioris rigiditate, a *Geàstris* tandem *saccato* et *mammoso* plicis vel striis oris conici peridii interioris differt.

FŒTIDARIA Aug. S. Hil. in litt.

Stipes volvatus? cylindricus. Pileus convexus, reticulo duplici inæqualiter cancellatus è funiculis teretibus efformato. Genus inter *Phallum* et *Clathrum* intermedium.

46. *Fœtidaria coccinea* Aug. S. Hil. Ann. Sc. nat. Bot. 2e sér. III. p. 191.

DESC. *Stipes* 4-poll. longus, diametro 1-poll. cylindricus, apice subattenuatus rugosus, foraminulis excavatus, fistulosus, tenuis, fragilis, coccineus. *Pileus* diametro circiter 1 1/2—2 poll., convexus, reticulo duplici inæqualiter cancellatus è funiculis teretibus crassis transversè striatis efformato, obscurè coccineus.

Ad basin unius ex observatis individuis fragmenta aderant membranæ albæ, quæ verisimiliter volva.

Planta odore fœtidissimo, iisdem muscis obtecta, quæ in cadaveribus putridisque vegetabilibus se delectantur.

Hab. in loco culto propè prædium Jucutacoara ad urbem *Villa da Victoria;* provincia *Espirito santo* Brasiliensium. Auguste de Saint-Hilaire.

47. *Peziza* (Lachnea?) *ascoboloides* (Bertero mss. sub n° 927): cupula concava aurantio-flava intùs concolor papillato-granulata, ore ciliis albis deciduis instructa. *P. confluenti* affinis sed reverâ distincta.

Hab. in vinaceis decompositis. Rancagua in Chile.

48. *Peziza* (Lachnea) *Valenzueliana* (Bertero mss. sub n° 926): cupula latè campanulata pallidè fulva glaberrima, margine demùm planiusculo subdepresso undulato integro ciliato, subtùs pallidior in stipitis rudimento producta.

Hab. ad terram in locis umbrosis, in hortorum muris destructis; Rancagua, Majo, post pluvias.

DESC. Subgregaria sessilis aut vix stipitata; *cupula* initio concava urceolata extùs pruinoso-pallida, intùs pallidè fulva, ore integro subcontracto (an ideò

P. applanatæ Fr. affinis?) dein dilatato-campanulata limbo depresso ideòque ferè infundibuliformis, margine tenui subundulato integerrimo, ciliis fasciculatis erectis instructo, intùs dilutè fulva, extùs pallidior, lente visa papuloso-crystallina, uti in *P. granulata* Bull. infernè in conum producta breviusculum et in stipitis rudimento decrescens. 2 lin. lata ad 6. Cupula interdùm auriformis.

Valenzuelianam hanc *Peziçæ* speciem in honorem D. Mich. Valenzuela artis metallurgicæ valdè addicti et Botanices scrutatoris indefessi qui ipsam cum pluribus aliis detexit, appelavi. Bertero.

49. *Thelephora* (Resupinata) *polycocca* (Montag. mss.) : orbicularis, coriaceo-membranacea, effusa, ambitu reflexa subtùs ochracea, hymenio purpurascente, papillis hemisphæricis confertis.

Hab. ad ligna; Rancagua. Chile. Bertero sub n° 1000.

Sicca transversim rimosissima. Formâ colore et substantiâ *Merulium Corium* Fr. refert, papillis tantùm distincta. An à *T. incarnatâ* reverâ diversa?

50. *Thelephora* (Resupinata) *rufo-fulva* (Montag. mss.) : longè effusa, margine undìque libero reflexa, extùs rufo-tomentosa, hymenio fulvo-purpurascente.

Hab. ad ramos emortuos. Raucagua in regno chilensi. Bertero sub n° 916.

Primò pezizoidea subcupulæformis, *T. quercinæ, amorphæ, flocculentæ?* affinis sed distinctissima species.

51. *Irpex* (Apus) *maximus* (Montag. mss.) : pileo coriaceo tenui reniformi plano-convexo velutino marginem versùs repandum acutum concentricè sulcato demùm basi glabrescenti subradiato dentibusque confertis acutis pubescentibus ochroleucis.

Hab. ad truncos in Cubâ Insulâ, lectus à cl. Ramon de la Sagra.

Pileus 8 poll. transversim latus, 6 poll. longus, vix lineam semis cum dentibus crassus, subtùs vel ad marginem prolifer. Eximiè distincta species nec cum ullâ aliâ confundenda.

52. *Polyporus* (Apus Annuus) *cubensis* (Montag. mss.) : albido-pallens, dimidiatus, pileo plano subtùs convexo carnoso-subereoso, crasso, rigido, glabro, concentricè sulcato, margine obtuso repando, poris longis exiguis rotundis æqualibus obtusis,

Hab. ad truncos propè La Havane Ins. Cubæ, à Ramon de la Sagra lectus.

Affinis *P. alutaceo* Fr. à quo differt magnitudine et glabritie. Magis appropinquat hicce noster *P. stipticum* Fr. præcipuè var. *acidulum* qui tàm formâ subtùs planâ quàm structurâ molli subspongiosâ fibrosâ manifestè est diversus. *P. miarianus* Pers. in Gaudich. Uran. magis adhùc *P. cubensi* affinis, tamen zonis pubescentibus distinctus videtur.

53. *Polyporus* (Mesopus) *tricholoma* (Montag. mss.) : pileo tenui coriaceo-rigido convexo subinfundibuliformi ad oras brunneas *pilis rigidis* ! onusto stipiteque glabris luteo-fucescentibus, poris angulatis pallidè helvolis.

Hab. ad ramos dejectos putridos in Ins. Cubæ, à cl. Ramon de la Sagra lectus.

Maximè affinem *P. brumali, ciliato et flexipedi* Fr. nostram speciem glabrities pileique tenuitas à primo, pori angulati à secundo, cilia rigida tandem ab ultimo satis distinguunt.

54. *Polyporus* (Favolus) *polygrammus* (Montag. mss.): magnus, sessilis, subreniformis, pileo coriaceo-membranaceo ligneo-fulvescente glaberrimo nitido, lineis multis obscurioribus concentricis zonato, poris mediis hexagonis griseo-fucescentibus.

Hab. ad ramos et truncos arborum in Ins. Cubæ, à cl. Ramon de la Sagra lectus.

Similis *P. hirto* Sw. Fr. à quo non solùm colore glabritieque pilei, sed et alveolarum amplitudine colore et regularitate differt. *P. apiario, vespaceoque* Pers. in Gaudich. Uran. proximus, diversus tamen pileo submembranaceo nec crasso, fulvescente nec unquàm nigrescente, poris tandem dimidio minoribus. A *P. scutigero* Fr. quocum etiam comparari potest, pilei glabritie aliisque notis longè distat.

55. *Cantharellus morchellocephalus* (Montag. mss.) : pileo carnoso supernè planiusculo anfractuoso reticulato umbrino, plicis ad marginem anastomosantibus dein bifurcis, demùm simplicibus decurrentibus pallidioribus, stipite tereti glabro lævi fucescente.

Hab. locis umbrosis herbidis in macceriebus et quisquiliis putridis in hortis. Bertero sub nomine : *Merulius*, nov spec. absque numero.

Desc. Species tàm ab omnibus descriptis diversa ut ferè nullâ descriptione indiget. Fungus solitarius terrestris. *Stipes* teres, solidus glaber lævis, fuscescens, versus apicem incrassatus. *Pileus* orbicularis planiusculus, venis anastomosantibus crebris anfractuosus, glaber, umbrinus, margine incrassato involuto anfractubus majoribus instructo; ex ipsis anfractubus nascuntur lamellæ seu potiùs plicæ, quæ initio anastomosantur dein bifurcæ et parallelæ evadunt, demùm simplices, omnes verò pallidiores membranaceæ parùm profundæ. Fungus portentosus 2-pollicaris. Pilei diameter 10 lineas metiens (ex Bertero) odor saporque nulli.

Stirpes elegantissima fortè novum genus formanda ob id quod in utrâque parte pilei hymenium observatur (Nota Berteroana.)

56. *Agaricus* (Dermocybe) *Hilarianus* (Montag. mss.) : pileo subcarnoso-membranaceo convexo tenuissimè radiatìm striatulo glabro lamellisque confertis emarginato-adnexis cinnamomeo-luteis, stipite farcto lanugine rubiginosâ toto vestito.

Hab. ad truncum arboris propè prædium *Uba* in Provinciâ Rio de Janeiro, à Cel. Auguste de Saint-Hilaire lectus et ei meritò dicatus.

Desc. *Stipes* longitudine (1-2 poll.) crassitudineque (1/4—1 lin.) varius, totus rubiginoso-villosus apice striatus, basi leviter incrassatus, ligno, ramis, stipitibus affixus. *Pileus* carnoso-membranaceus glaber, 3-8 lin. latus, cinnamomeo-luteus, radiatìm à centro subumbonato? ad marginem denticulatum tenuissimè striatulus, in striis (in speciminibus siccis) punctulatus. *Lamellæ* confertæ inæquales concolores (in vivo saturatè sulphureæ Aug. S. Hil. in litt.) angustæ posticè emarginatæ stipitique adnexæ. Sporidia ochracea?

Ab A. furfuraceo Pers. simili lamellis non ventricosis et pileo glabro distinguendus.

57. *Agaricus* (Pleurotus) *eugrammus* (Montag. mss.) : sessilis; pileis imbricatis coriaceo-membranaceis dimidiato-reniformibus, margine expanso flabelliformi lobato, tenuissimè radiatìm amœnèque lineolatis pallidis, lamellis convexis integerrimis concoloribus utrinque acutis.

Hab. ad corticem arborum in Cubâ Insulâ, à clar. Ramon de la Sagra lectus

Cum solo *A. flabelliformi* Fr. comparandus et forsan ab illo mihi prorsùs ignoto parùm diversus.

58. *Agaricus* (Pleurotus) *Delastrii* (Montag. herb.) : cæspitosus, è rimis corticis erumpens! pileis cyphelliformi-resupinatis è cinereo umbrino-nigricantibus basi in stipite rufo-tomentoso attenuatis, margine inflexo; lamellis inæqualibus centro convexiusculis integerrimis, fusco purpureis, ore albo pruinosis.

Hab. ad corticem *Populi albæ* emortuæ in loco *Parc des Ormes* dicto circà Laudunum Galliæ detectus et mecum sub nomine *Agarici Rhinanthi*, à cl. Delastre communicatus.

Desc. Cæspes è pluribus individuis constans sub epidermide nascitur demùm ex ejusdem rimis erumpit vigetque. *Pileus* resupinatus vel longiùs stipitatus, subnutans, 2-4 lin. latus, cinereus vel sæpiùs umbrino-nigricans, pube tenuissimâ ad oras subfarinosus, margine plerùmque inflexo et deorsùm in *stipite* 2-3 lin. longo, 1/4—1 1/2 lin. crasso, tomento rufo brevissimo toto obducto attenuatus. Adsunt et individui solitarii, ut et alii brevissimè stipitati, ferè apodes. In quibusdam autem, pileus in stipitis apice subnutat, cyphellam aut tubam incurvam non malè referens. *Lamellæ* inæquales, undulatæ, angustæ utrinque acutæ indè centro convexiusculæ integerrimæ, fusco-purpureæ, margine albo, pruinosæ.

Ab omnibus varietatibus et formis *A. applicati* Batsch, non tantùm formâ aliisque notis indicatis, sed et vegetatione subepidermicâ, meo judicio, prorsùs distinctus.

A. ringenti Fr. maximè affinis à quo margine non striato, lamellisque fusco-purpureis non verò carneis tantùm recedit. Forsan tamen specificè non differt. Ut ut est, non debui hanc sive omninò genuinam, sive tantummodò pro florâ gallicâ novam speciem prætermittere.

59. *Agaricus* (Omphalia) *omphalomorphus* (Bert. et Montag. mss.) : pileo ochreaceo-fulvo lepidoto-squamuloso, centro profundè umbilicato limbo planiusculo, lamellis inæqualibus pallidis decurrentibus, stipite solido ferrugineo-nigricante.

Hab. ad viarum margines locis herbidis et ad muros. Rancagua, Chile, Jun. 1828. Terrestris nec ramis putridis adhærens, radiculo parvulo fusco à basi stipitis incrassatâ orto. Bert. in *Sched.* sub n° 907.

Desc. *Stipes* tener solidus vix pollicaris saturè fusco-ferrugineo quasi nigricante apice dilutior ibique ampliatus et in pileum transit lamellis decurrentibus præditus. *Pileus* umbilicato-infundibuliformis, ore latiusculo, limbo dein pla-

niusculo lepidoto-squamulosus seu furfuraceus ochraceo-fulvus ; *lamellæ* inæquales nonnullæ brevissimæ in stipitis apice decurrunt pallidè flavicantes glabræ integræ. Substantia carnosa subalutacea ; odor nullus. Altitudo 2-poll. latitudo pilei 1-poll. *A. ochraceo-fusco* Meyer *affinis*.

60. *Agaricus* (Omphalia) *chilensis* (Montag. mss.) : pileo plano griseo-cinerascenti centro umbilicato demùm infundibuliformi subpubescenti margine denticulato, lamellis cæsiis griseisve in stipite farcto concolori basi nigricante vix decurrentibus.

A. parilis ? Bert. in *Schedula* sub n° 907.

Hab. ad terram in muris locis muscosis, Rancagua in Chile.

A. parili reverâ affinis sed multò minor vix 3-lin. altus haud gregarius. *Pileus* ex lamellarum productione ad marginem denticulatus. *Lamellæ* in vivo (ex schedulis Berteroanis) subcæsiæ vel griseæ pallidiores distantes inæquales vix decurrentes. Fungillus tener, substantia carnosula, sed tenuis. *Stipes* solidus, fibrillosus, tenuis, teres, basi per ætatem nigricans.

61. *Agaricus* (Omphalia) *versatilis* (Bertero et Montag. mss.) : pileo umbrino fuligineo velutino difformi convexo dein cyathiformi margine repando undulato, lamellis confertis primò albis demùm carneo-flavescentibus, stipite solido tenui albicante, (interdùm excentrico) fibroso-striato, basi inflexo radicante.

Hab. ad parietes. Jul. post pluvias. Rancagua, Chile. an ad *Hyporrhodios* referendus? sub n. 910.

Desc. Fungus 2-3 pollicaris, rariùs ultrà ; junior minutus ; *Pileus* convexo-hemisphæricus umbrino-fuligineus ; *Stipes* centralis albus brevis ; adultus, pileus cyathiformis, in centro valdè depresso sive umbilicatus umbrino-fuligineus velutinus, in centro interdùm pallidior, margo undulato-repandus attenuatus, etiam uno latere productior, tunc stipes haud centralis manet atque *A. petaloidem* Bull. refert. *Lamellæ* numerosæ decurrentes, initio albæ demùm carneæ flavescentes. Stipes solidus teres fibroso-striatus fuligineo-albidus, basi inflexus ibique radiculis pluribus instructus.

Fungus polymorphus, sæpiùs solitarius vel 2-3 ex eâdem radice prodeunt. Odor vix ullus. Substantia subcarnosa exsucca. Stipes in adulto sæpiùs excentricus sed numquàm lateralis. *A. cinerascenti* Batsch. et *A. cyathiformi* Bull. affinis.

62. *Agaricus* (Mycena) *hæmatocephalus* (Montag. mss.) : pileo convexo plicato rubro-sanguineo, lamellis paucis subcultriformibus pallescentibus, stipite levi umbrino basi dilatatâ membranaceâ adfixo.

Hab. ad folia dejecta propè Rio de Janeiro à Cel. Auguste de Saint-Hilaire lectus.

Desc. *Stipes* glaberrimus setâ porcinâ vix crassior, 1-2 poll. longus, cinereo-fuscus, nitens, intùs subfistulosus filamentosus apiceque ruber, basi in membranulam orbicularem pallidam dilatatus. *Pileus* membranaceus tenuis umbraculiformis sanguineus, 4 lin. latus, disco obscuriori ruguloso (exsicatione ?) radiato-plicatus, margine obversè crenato. *Lamellæ* paucæ distinctæ æquales albidæ subventricosæ posticè valdè attenuatæ stipiti contiguæ. Sporidia.....

Obs. Cette espèce a des rapports par son habitat, son mode de végétation et plusieurs autres de ses caractères avec les *A. androsaceus, torquatus, stylobates, stipitarius,* etc; mais sa véritable place est entre la seconde et la troisième espèce dont il diffère surtout par la couleur. Il est encore distinct de l'*A. torquatus* par la forme de son chapeau, l'absence du collier ou anneau auquel viennent s'insérer les lamelles, et de l'*A. stylobates* par la glabréité de son chapeau et de son pédicule, par ses lamelles rares (12 à 14) toutes égales, enfin, par le rebord beaucoup plus étroit et lisse de la membrane orbiculaire au moyen de laquelle son pédicule se fixe sur la feuille. On ne confondra pas non plus notre espèce avec l'*A. bambusinus* Fr. originaire de la même contrée, si l'on fait attention que celui-ci, outre que sa couleur est différente, est encore remarquablement distinct par des feuillets adnés au pédicule.

63. *Agaricus* (Mycena ?) *ruderum* (Bertero et Montag. mss.) : pileo conico campanulato, initio flavo-fusco demùm pallescenti-umbrino, lamellis inæqualibus liberis pallidioribus, stipite subpiloso albicante demùm umbrino.

Hab. in hortis et ruderatis inter quisquilias putridas. Rancagua in Chile, Junio 1828.

Desc. *Stipes* teres pollicem altus et ultrà, striatus subpilosus sive fibris implexis sericeus, initio albus, dein umbrinus fistulosus, basi in tuberculum è radi-

cularum origine incrassatus, apicem versùs pruinoso-pulverulentus. *Pileus* initio subsphæricus, dein conicus, per ætatem campanulatus, in fungo juniore flavo-helvolus dein fucescens, tandem pallescens glaber lævis, apice obtuso nec umbonato, margine integro non reflexo. *Lamellæ* concolores, sed pallidiores inæquales liberæ integerrimæ tenues exsuccæ arescentes. Sporidia rubro-fulva, ex Bertero. An igitur *Mycena?* Fungus parvus haud in pigmentum fatiscens, fragile. Odor nullus.

A. plexipedem Fr. refert, ab eo tamen pileo haud umbonato diversus. *A. metato* Fr. magis affinis.

64. *Agaricus* (Clitocybe) *curvipes* (Bertero et Montag. mss. non Pers.) : pileo convexo subcarnoso umbonato glabro flavescente, umbone badio, lamellis adnatis concoloribus, stipite solidiusculo, basi curvato, furfuraceo-squamuloso pallidiore.

Hab. suprà parietes argillâ et quisquiliis compositos. Rancagua, Chile. Julio 1828, post pluvias.

Desc. *Pileus* convexo-hemisphæricus apice umbonatus glaber lævis, margine integro, umbone badio, cæterùm flavescente. *Lamellæ* concolores per ætatem alutaceæ exsuccæ inequales in stipitem adnatæ. *Stipes* teres lævis basi curvatus ad radicem incrassatus pallidior, imò flavo-albidus. Fungus pollicaris, odore et sapore nullo.

Ab *A. dryophilo* Bull. loco natali stipiteque pallido differt. Ab *A. hariolorum* ejusd. pileo convexo umbonato stipite solido basi incurvo diversus.

65. *Agaricus* (Clitocybe) *macrosporus* (Montag. mss.) : cæspitosus, pileo tenuissimo convexo-infundibuliformi, margine involuto stipiteque brevi crasso pleno strigosis cervinis, lamellis perangustis inæqualibus villosulis pallidis decurrentibus. Sporidia subglobosa maxima.

Hab. ad cortices in Insulâ Cubâ cæspitosè crescens à cl. Ramon de la Sagra lectus.

Ad subtribum *OEsipiorum* ut videtur pertinet. Pileus pollicem latus. Stipes 4 lin. altus, 3 lin. crassus. Lamellæ angustissimæ.

(La suite au prochain cahier.)

Extraits *du* Botanical magazine *pour l'année* 1836.

(Voy. tome v, mai 1836.)

3458. *Cereus Napoleonis.* C. ramis diffusis repentibus triangularibus rarissime articulatis repandis, tuberculis 4-5-spinosis, spinis rigidis patentibus.

Cereus triangularis var. *major* Salm-Dyck. — *Cactus Napoleonis* Hort.

3459. *Pimelea hispida* R. Brown Prodr. p. 360.

C'est la plus jolie espèce du genre *Pimelea*.

3460. *oreopsis coronata.* Annua, caule erecto debili flexuoso glabro, foliis spathulatis integris vel ternatim-pinnatimve-sectis integerrimis flaccidis basi ciliatis, infimis longè petiolatis, pedunculis elongatis, involucro interiore piloso, radii corollis profundè quadrifidis, coronâ macularum atro-sanguineâ, acheniis bi-tripaleaceis.

Les graines de cette nouvelle espèce ont été récoltées dans le Texas par M. Drummond. On les a reçues en Angleterre dans le printemps de 1835.

3461. *Veronica labiata* Br. Prodr. p. 434. *Veronica Derwentia* Andr. Rep. t. 531.

A la suite de cette espèce, on trouve les descriptions de trois nouvelles espèces de *Veronica* récemment découvertes dans la Nouvelle-Zélande, par M. Richard Cuningham. Nous les publierons dans un article particulier. (V. plus bas, p. 381.)

3462. *Troximum glaucum* Nutt. in Frazer's Cat. 1813. Pursh Fl. Am. v. 2. p. 505.

La belle plante représentée dans ce numéro du *Botanical magazine* est d'un aspect très différent du *Troximum glaucum*, figuré dans le même recueil (tab. 1667) par Sims.

3463. *Gilia tricolor* Benth. in Bot. Reg. fol. 1622. Hort. Trans. [n. s. v. 1. t. 18. f. 3. Lindl. Bot. Reg. t. 1704.

3464. *Vesicaria grandiflora.* Annua, stellatim pubescens, caulibus erectis flexuosis, foliis oblongis radicalibus sublyrato-pinnatifidis petiolatis, caulinis sinuato-dentatis sessilibus, racemis elongatis multifloris, petalis rotundatis patentibus brevissime unguiculatis, siliculis substipitatis membranaceis globosis glaberrimis 4-6-spermis stylo longioribus, stigmate capitato.

Cette espèce nouvelle a été trouvée dans le Texas par Berlandier et Drummond.

3465. *Penstemon Cobæa.* Elatus puberulus, foliis oblongo-ovatis denticulatis nitidis, panicula terminali foliosa, pedunculis 3-5-floris, pedicellis bracteatis, corollâ pubescente (magnâ) tubo inflato, limbo bilabiato quinquelobo, lobis 2-3 rotundatis patentibus intus lineatis, appendice intus barbato, calycis pubescentis laciniis oblongo-lanceolatis erectis.

Cette belle espèce de *Penstemon*, trouvée dans le Texas par Drummond avait été décrite sans figure par M. Nuttall (*Pl. of Arkansa, in Amer. phil. journ.* 1834, p. 182.)

3466. *Telekia speciosa* Baumg. Enum. stirp. Transylv. Lessing Comp. p. 209. — *Molpadia suaveolens* Cass. in Dict. Sc. nat. v. 32. p. 400. — *Buphtalmum speciosum* Schreb. Ic. et descr. Pl. Ban. Hung. v. 2. p. 117. t. 113. — *Inula Caucasica* Pers. Syn. Pl. v. 2. p. 450. — *Inula macrophylla* Bieb.

C'est la première fois que cette Composée a été figurée dans un ouvrage anglais, quoique son introduction dans les jardins d'Angleterre date de 1739.

3467. *Lupinus subcarnosus.* Herbaceus annuus, caule pubescenti-sericeo, foliolis quinis obovato-lanceolatis subcarnosis supra glaberrimis subtùs (margineque præcipue) sericeis, stipulis elongato-subulatis, racemo pyramidali, pedicellis alternis longitudine florum, calycibus sericeis bibracteatis bilabiatis, labio superiore breviore bifido, inferiore lanceolato apice tridentato dente intermedio longiore, vexillo orbiculari intense cœruleo medio macula alba plica longitudinali divisa.

Nouvelle espèce trouvée d'abord dans le Texas près de Bejar, par Berlandier, et récoltée depuis en abondance par Drummond entre Brazoria et San-Felipe.

3468. *Collomia Cavanillesii* Hook. et Arn. Bot. of Beech. Voy. v. 1. p. 37. 1831. *Collomia coccinea* Lehm. Hort. Hamb. 1832. Benth. in

Bot. Reg. t. 1662. *Collomia lateritia* Sweet Br. Fl. Gard. t. 206. *Phlox linearis* Cav. An. Sc. v. 6. p. 17. t. 527. (non *Collomia linearis*, Nutt.).

3469. *Petrophila acicularis* Br. in Trans. Linn. Soc. v. 10. p. 69. Prodr. Fl. Nov.-Hol. p. 364.

3470. *Potentilla atrosanguinea* Lodd. Bot. Cab. t. 786.
Hybrida, Russeliana. Bot. Reg. t. 1496.

3471. *Trifolium reflexum* Linn. Sp. pl. p. 1079. Prodr. v. 2. p. 201 (non Waldst. et Kit. nec DC. l. c. p. 197).

Ce trèfle, quoique cultivé en grand dans les états du sud de l'Amérique Septentrionale, sous le nom de *Buffalo-Clover*, est très peu connu des botanistes européens.

3472. *Penstemon Murrayanus.* Elatus glaberrimus glaucus, foliis integerrimis oblongis inferioribus spathulatis superioribus seu bracteatis connato-perfoliatis, floribus racemosis, corollis glaberrimis, tubo subcylindraceo longitudine staminum, filamento quinto nudo.

Originaire de San-Felipe dans le Texas où il a été découvert en 1834 par Drummond.

3473. *Linaria canadensis* Spreng. Syst. Veget. V. 2. p. 797. *Antirrhinum canadense* Linn. Sp. pl. p. 861.

3474. *Coreopsis diversifolia.* Annua, hirsuta vel glabra, ramosa, foliis ternatis pinnatis etiam bipinnatis, foliolis rhombeo-rotundatis obovatis obtusis integerrimis, pedunculis elongatis glaberrimis unifloris, involucro utroque monophyllo subocto-partito, radiis apice 4-fidis, acheniis ovalibus muticis subincurvis hinc disco plano margine incrassato.

3475. *Coreopsis auriculata*; var. *diversifolia* Elliot. Carol. V. 2. p. 437.

Espèce trouvée dans le Texas en 1834, par Drummond.

3476. *Euphorbia bupleurifolia* Jacq. Hort. Schœnbr. v. 1. p. 55. t. 106.

3477. *Anchusa versicolor* Stev. Act. Mosq. p. 2 *Lycopsis rosea* Reich. Ic. Det. 330. (exel. syn.)

3478 *Paretta Bleo* Humb. et Kunth, Nov. Gen. v. 6. p. 69. De Cand. Prod. V. 3. p. 474. Lindl. Bot. Reg. t. 1473.

3479. *Peristeria pendula*. Scapo brevi pauciflore, columnæ alis seu lobis parvis porrectis labelli basi disco cristato crasso, lobo superiore disco canaliculato cristato.

On ne connaissait qu'une seule espèce native de Panama de ce curieux genre d'Orchidée (*P. elata* Bot. mag., t. 316). L'espèce nouvelle publiée par M. Hooker provient de Démerara.

3480. *Linum Berendieri*. Annuum monogynum multicaule ramosum, caule anguloso, foliis alternis linearibus rigidiusculis glabris mucronato-acuminatis marginibus lævibus, floribus subcorymbosis, fructibus racemosis, sepalis bracteisque lanceolato-acuminatis marginibus serrulato-scabris, capsulis globosis acutis.

Linum Plotzii Hook. in herb. Tex.

Nouvelle espèce découverte dans le Texas par Berlandier (non Berendier, comme l'écrit M. Hooker) et par Drummond.

3481. *Chætogastra gracilis* DC. Prodr. v. 3. p. 133. Chamisso in Linnæa, v. 9. p. 407. *Rhexia gracilis* Humb. et Kunth, Rhex. t. 52.

Les graines de cette belle Mélastomacée ont été envoyées de Rio-Grande do Sul dans le Brésil méridional, par M. Tweedie.

3482. Cooperia. Scapus cavus. Germen erectum. Perianthium tubo erecto cylindrico ore ampliato, limbo albo regulari 1 1/8 unciali sub sole patente. Filamenta decurrentia, subæqualia, apice ad faucem tubi libera. Antheræ subulato-lineares, (dein lineares) erectæ, non versatiles, a tertiâ parte inferiore dorso affixæ.] Pollen difforme (quod in Zephiranthe acutè ovale). Stigma crassum trilobum vix trifidum. Semina complanata, testâ tenui nigrâ. W. H.

Cooperia Chloro-solen; scapo ultra-pedali viridi infra rubescente; foliis sesqui-pedalibus, 1/8 unc. latis, canaliculatis, tortilibus, acutis, viridibus; germine sessili; spathæ 1 1/2 unciali sulcatâ, apice fenestrata; perianthii sulco 4 1/4 unciali viridi, limbo 1 1/8 unciali albo, sepalis viridi-apiculatis, extus viridi-lineatis; filamentis 1/8 unciæ liberis; stylo incluso semi-unciam vel ultra tubo breviore. W. H.

Le genre *Cooperia* appartient à la famille des Amaryllidées, et il est excessivement voisin du *Zephyranthes* dont il ne diffère que par les anthères subulées avant leur inversion et par

le pollen difforme au lieu d'être ovale. Trois espèces constituent ce genre : savoir *Cooperia Drummondii*, *C. Texana* et *C. Chloro-solen*, trouvée par Drummond dans le Texas.

3483. *Rhodante Manglesii* Lindl. Bot. Reg. t. 1703.

3484. *Coreopsis senifolia* Mich. Am. v. 2. p. 138.

3485. *Nemophila insignis* Benth. in Hort. Trans. v. 1. n. s. p. 479. Bot. Reg. t. 1703.

3486. *Oncidium cornigerum*. Lindl. Bot. Reg. t. 1542. Gen. et Sp. Orchid. p. 199.

3487. *Senecio ampullaceus*. Herbaceus, erectus, glaberrimus, striatus, foliis oblongis obtusis carnosis inferne præcipue dentatis basi subcordatis semi-amplexicaulibus, infimis spathulatis, panicula corymbosa, involucris demum ampulliformibus nitidis, radiis paucis patentibus, acheniis cylindraceo-attenuatis sericeo-pubescentibus striatis.

Espèce nouvelle découverte dans le Texas par Drummond.

3488. *Collinsia bicolor* Benth. in Hort. Soc. Trans. n. s. v. 1, p. 480. Bot. Reg. t. 1734.

3489. *Jaborosa integrifolia* Lam. Encycl. v. 3, p. 189. Illustr. t. 114, Hook. Bot. Misc. v. 1, p. 348.

3491. *Leptosiphon androsaceus* Benth. in Bot. Reg. fol. 1622. Hort. Trans. n. s. v. 1. t. 18. f. 1.

3492. *Lupinus Texensis*. Herbaceus, annuus, caule pubescenti-sericeo, foliolis quinis lanceolatis acutiusculis supra glaberrimis, subtus (margineque præcipue) sericeis, stipulis subulatis, racemo pyramidali, pedicellis alternis longitudine florum, calycibus sericeis bibracteatis bilabiatis utrinque bractea parva, labio superiore breviore bifido, inferiore acuminato integerrimo, vexillo orbiculari intense cœruleo, medio macula alba plica longitudinali divisa.

Cette espèce est très voisine du *L. subcarnosus*, décrit plus haut (n. 3467) et également indigène du Texas.

3493. *Poinsettia pulcherrima* Graham in Edin. New. phil. journ. March 1836. *Euphorbia pulcherrima* Willd. Herb. ! *Euphorbia Poinsettiana* Buist. Mess.

Cette Euphorbiacée est une des plus belles acquisitions que les jardins aient faite dans ces dernières années. Ses bractées, d'une grandeur extrême et d'une couleur vive de sang, lui donnent un aspect des plus brillans, et en ce moment (décembre 1837) les serres du Jardin de Paris en possèdent plusieurs pieds en fleurs. Willdenow en avait des échantillons dans son herbier; mais elle a été retrouvée de nouveau dans le Mexique par M. Poinsette, auquel on a dédié le nouveau genre qu'elle constitue et qui a pour caractère essentiel la présence d'un appendice nectarifère à la partie supérieure et externe de l'involucre.

3494. *Physostegia truncata* Benth. Lab. Gen. et Sp. p. 505.

Cette Labiée a été récoltée dans le Texas par Berlandier et par Drummond près de San-Felipe de Austin.

3495. *Eschscholtzia crocea* Benth. in Hort. Soc. Trans. v. 1. n. s. p. 406. Lindl. Bot. Reg. t. 1677.

3496. *Gentiana quinqueflora* Pers. Synops. Plant, 1. 285. *Gentiana amarelloides* Pursh, Fl. Amer. Septent. v. 1. p. 186. Nuttall Genera, 1, 172.

3497. *Rodriguesia Barkeri* Bulbis ancipiti-compressis oblongis, foliis lineari-lanceolatis enerviis lævibus, perianthio undulato, sepalo inferiore (e duobus formato) fere ad medium bifido, segmentis patentibus, labello apice integro.

Orchidée brésilienne, voisine du *R. recurva* Lindl.

3498. *Fuchia discolor* Lindl. Bot. Reg. t. 1085. *Fuchsia Lowei* Hort.

3499. *Oncidium crispum* Lodd. Bot. cab. t. 1854. Lindl Gen. et Sp. Orchid. p. 197.

3500. *Dryandra pteridifolia* Brown. in Linn. Trans. v. 10. p. 215. Ejusd. prod r. v. 1. p. 399.
Dryandra blechnifolia. R. Br. Il. c.

3501. *Tradescantia virginica* Linn. Sp. Pl. p. 411.
Var. flore albo. Schultes, Syst. Veg. v. 7. p. 1174.

3502. *Acacia prominens* Allan-Cunn. mss. (1817). G. Don Syst. of Gard. v. 2. p. 406. n. 67.

3503. *Passiflora Kermesina* Hort. Berol. — Lindl. Bot. Reg. t. 1633.

3504. *Rodriguezia planifolia.* Lindl. in Hort. Trans. v. 7. p. 67. Ejusd. Gen. et Sp. Orchid. p. 195. *Gomeza recurva* Lodd. Bot. cab. (non Bot. Mag.) t. 660.

3505. *Coreopsis filifolia.* Glaberrima, caule erecto striato, foliis oppositis pinnatifidis bipinnatifidisque, foliolis lineariformibus subcarnosis supra canaliculatis, radii corollis 8-9 obovatis luteis, disco purpureo-sanguineo.

Les graines de cette nouvelle espèce qui se rapproche du *C. tenuifolia* ont été récoltées par M. Drummond dans le Texas, et des échantillons ont été distribués sous le n. 101 des collections de ce voyageur.

3506. *Gaura parviflora* Dougl. mss. Hook. Fl. Bor. Am. v. 1. p. 208.

3507. *Cyrtopodium punctatum* Lindl. Gen. et Sp. Orchid. p. 188. *Epidendrum punctatum* Linn. Sp. Pl. p. 1348. *Helleborus ramosissimus* caulibus et floribus maculosis. Plum. Sp. p. 9. t. 187.

Cette superbe Orchidée est originaire du Brésil. Elle avait été trouvée anciennement par Plumier dans l'île de Saint-Domingue.

3508. *Rheum Emodi* Wall. mss. Cat. E. t. 6. Mus. N. 1727. *Reum australe* Don Prod. Nep. p. 75. Sweet Br. Fl. gard. t. 269.

3509. *Sisyrynchium grandiflorum* Dougl. in Bot. Reg. t. 1364.

3510. *Helianthus decapetalus* Linn. Sp. pl. p. 1277. Pursh Fl. Am. v. 2. p. 571.

Var β *frondosus*. Linn.

3511. *Calliopsis tinctoria* Var. *atropurpurea* Hook. *Calliopsis bicolor* Reichenb.

calycis *Thunbergia alata* Bojer. mss. — Hook. Exot. Fl. p. 177. Sims Bis ang. t. 2591. (β) *Corolla alba.*

3513. *Dryandra tenuifolia* Br. in Linn. Trans. 10. p. 215. Ejusd. Prodr. 1. p. 398.

3514. *Myanthus barbatus* Lindl. Bot. Reg. t. 1778.
β. *Labello albo.*

3515. *Sarracenia rubra* Walt. Carol. p. 152. Hook. Ex. Fl. v. 1. t. 13 (excl. Syn. *S. psittacina*) Lodd. Tab. t. 308.

3516. *Streptanthus hyacinthoides.* Foliis oblongo-linearibus acuminatis, petalis linearibus limbo reflexo, filamentis duobus coadunatis abortivis, floribus pendulis.

Le genre *Streptanthus* appartient à la famille des Crucifères et se compose de plusieurs espèces qui croissent dans les parties méridionales de l'Amérique du Nord. L'espèce ci-dessus décrite, qui ressemble par son port à un *Hyacinthus* ou plutôt à un *Uropetalum*, a été découverte par Drummond à San-Felipe de Austin.

3517. *Strobilanthes Sabiniana* Nees ab Esenb. in Wall. Pl. As. rar. v. 3. p. 86. *Ruellia Sabiniana* Wall. Cat. n. 2338. Lindl. Bot. Reg. t. 1238. *Ruellia macrocarpa* Wall. Cat. n. 2348. ex parte *Ruellia argentea* Wall. Cat. n. 2339.

3518. *Bletia patula.* Foliis radicalibus lanceolatis plicato-nervosis, scapo elato subramoso, floribus patentissimis, sepalis lanceolato ellipticis basi attenuatis subæqualibus patulis, labello cucullato, lobis lateralibus rotundatis medio emarginato transverse plicato, disco lamellis 6 subramosis inæqualibus.

M. Fischer, de Pétersbourg, a communiqué cette plante sans nom spécifique. Elle est originaire d'Haïti.

3519. *Cotoneaster laxiflora* Jacq. fil. in litt. — Lindl. Bot. Reg. t. 929.

3520. *Begonia sanguinea* Radd. in Spreng. Syst. veget. v. 2. p. 625. Luik et Otto, Icones Pl. rarior. hort. reg. bot. Berol. p. 25. t. 13.

3521. *Fuchsia macrostemma* Ruiz et Pav. Fl. Peruv. v. 3. p. 88. t. 324. f. 6.

3522. *Vaccinium virgatum* Ait. Hort. Kew. ed. 1. v. 2. p. 13. Bot. Rep. t. 181? (ramis floriferis foliosis) *Vaccinium corymbosum* Lin.

3523. *Sollya heterophylla* Lindl. Bot. Reg. t. 1466. Don Brit. Fl. Gard. t. 232. Lodd. Bot. Reg. Tab. t. 1975. *Billardiera fusiformis.* Labill. Nov.-Holl. v. 1, p. 65. t. 90.

3524. *Rodriguezia secunda* Humb. et Kunth. Nov. Gen. et Sp. Pl. v. 1. t. 92. Lindl. Bot. Reg. t. 930. *R. lanceolata* Lodd. Bot. Tab. t. 676 (non Ruiz et Pav.). *Pleurothallis? coccinea* Hook. Exot. Fl. t. 129.

3525. *Silphium terebinthaceum* Linn. Suppl. p. 383. Jacq. Hort. Vind. v. 1. p. 16. t. 43.

3526. *Monarda aristata* Nutt. in Herb. Hook. Coll. towards a Fl. of the Arkansas, p. 187. Benth. Lab. p. 318. *Monarda citriodora* Cervant., ex Lag.! Nov. Gen. et Sp. 2.

Cette espèce a été primitivement trouvée par M. Nuttall dans le territoire de l'Arkansa. Elle a été aussi envoyée du Texas par Berlandier et Drummond.

3527. *Euphorbia Bojeri.* Fruticosa spinosa, foliis numerosis coriaceis patentissimis obovato-oblongis retusis cum mucrone basi utrinque spina valida patente, pedunculis axillaribus cymosis dichotomis, bracteis duabus semiorbiculatis coloratis basi unitis concavis involucrum includentibus, involucri glandulis 5 semiorbiculatis.

Originaire de Madagascar et introduite dans les Jardins de Maurice et d'Europe, par M. Bojer. (On la cultive depuis plusieurs années dans les Jardins de Paris sous le nom d'*E. Milii.*)

3528. *Amaryllis psittacina. Hybrida.*

Cette hybride, d'une grande beauté, a été obtenue de l'*Amaryllis Johnsonii* (qui est elle-même une hybride fertilisée) par le pollen de l'*Amaryllis psittacina*, etc. C'est l'*Amaryllis psittacina Johnsonii* Gowan in Hort. Soc. Trans. v. 5. p. 361.

3529. *Convallaria oppositifolia* Wall. in Asiat. Res. v. 13. p. 380. cum Icone. Lodd. Bot. Tab. t. 640. Hook. Exot. Fl. v. 2. t. 125.

3512.

Bot. Mag. *Ribes speciosum* Pursh, Fl. Am. v. 2. Suppl. p. 731. Lindl. Bot. Reg. 1557. Sw. Br. Fl. Gard. t. 149. *Ribes stamineum* Sm. in Rees. Hook. Fl. Bor. Am. v. 1. p. 229. *Ribes fuchsioides* Fl. Mex. ined.

Berland. Mem. soc. phys. Genev. v. 3. t. 3. *R. triacantha* Menz. mss. cum Icon. nitidiss.

3531. *Allium Cowani* Lindl. Bot. Reg. t. 758. Hort. soc. Trans. v. 6. p. 98.

3532. *Begonia Fischeri* Otto. mss. Caulescens, foliis oblongis acutis inæqualiter cordatis dentato-serratis utrinque glabris nitidis, stipulis ovatis integerrimis, floribus masculis 4-petalis, petalis exterioribus rotundatis concavis marginibus plano-revolutis, floribus fœmineis 6-petalis, petalis ovato-lanceolatis, alis germinis inæqualiter rotundatis.

Cette plante a été envoyée du Jardin de Berlin en 1835, et elle a fleuri en mars 1836.

3533. *Vesicaria gracilis.* Annua multicaulis, caulibus filiformibus rigidis scabriusculis, foliis lanceolatis integris vel subangulatis inferioribus subspathulatis petiolatis omnibus nudiusculis, racemis elongatis, petalis patentibus obcordatis subsessilibus, siliculis globosis membraceis glaberrimis tetraspermis stylum æquantibus.

Découverte dans le Texas par Drummond.

3534. *Epidendrum macrochilum.* Bulbis ovatis rugosis diphyllis, foliis lineari-oblongis coriaceis obtusiusculis, sepalis petalisque obovato-lanceolatis patentibus apicibus incurvis, labello libero trilobo, lobis lateralibus ovatis acutis columnam amplectentibus, intermedio maximo obcordato disco calloso ecristato, lateralibus reflexis, columna aptera.

Nouvelle espèce originaire du Mexique.

3535. *Banksia occidentalis* Brown Linn. soc. trans. v. 10. p. 24. Ejusdo Prod. p. 392.

3536. *Broughtonia sanguinea* Br. in Hort. Kew. ed. 2. v. 5. p. 217. Lodd. Bot. Tab. t. 793. Lindl. Gen. et Sp. Orchid. p. 118. *Dendrobium sanguineum* Sw. Fl. Ind. Occ. v. 4. p. 1529. *Epidendrum sanguineum* Sw. Prodr. p. 124. *Viscum* radice bulbosa minus, etc. Sloane, Jam. v. 1 p. 250. t. 121. f. 2.

3537. *Malva Munroana* Douglas mss. — Lindl. Bot. Reg. t. 1306.

3538. *Ornithogalum conicum* Jacq Coll. v. 3 p. 272. Ic. rar. v. 2. t. 428.

3539. *Isopogon Baxteri* Br. Prodr. Fl. Nov.-Holl. Suppl. v. 1. p. 9. Grah. Descr. of plants in Edin. phil. journ. for Jan. 1836.

3540. *Drosera filiformis* Rafinesque, DC. Prodr. 1. 318. *Drosera tenuifolia* Wild. Enum. p. 340.

3541. *Verbena Tweediana*. Pubescenti-hirsuta erecta suffruticosa racemosa, foliis ovato-lanceolatis acuminatis membranaceis grosse inæqualiter serratis basi cuneatis integerrimis in petiolum gracilem attenuatis, spica corymbosa, calycibus cylindraceis 5-costatis tubo corollæ 2/3 brevioribus, limbo 5-lobo, segmentis cuneatisemarginatis subæqualibus. Niven, in litt.

Les graines de cette charmante espèce de *Verbena* ont été envoyées par M. Tweedie qui l'a trouvée à la Laguna de la Molina dans la Banda orientale.

Description *de trois espèces nouvelles du genre* Veronica, *de la Nouvelle-Zélande, par* M. Richard Cunningham. (Extr. du *Botanical magazine*, nouv. sér., janv. 1836, n° 3461.)

1. *Veronica speciosa* : glaberrima, racemis terminalibus brevibus erectis confertifloris, bracteis ovato-lanceolatis pedicello dimidio brevioribus, laciniis calycis ovatis acutiusculis tenuissimè ciliatis dimidium tubi corollæ subæquantibus, foliis (oppositis) planis obovatis coriaceis decurrentibus, apiculo calloso obtuso, marginibus integerrimis incrassatis coloratis, caule fruticoso erectiusculo v. obtuso.

Napaka ab indigenis vocatur.

Hab. in Novæ Zelandiæ insulâ septentrionali, in collibus arenosis juxtà æstuarium fluvii Hokianga, ad oram occidentalem, ubi in mense decembri floret.

Frutex spectabilis 3-6 pedalis, caulibus pluribus robustis adscendentibus et in loco natali valdè insignis. Folia 3-4-pollicaria. Flores speciosi cyaneo-violacei, ferè facie *Lysimachiæ atro-purpureæ*. Stamina exserta pistillum æquantia. Capsula bipartibilis, elliptica, acuminata, glabra, calyce duplò longior.

2. *V. ligustrifolia* : racemis pedunculatis terminalibus pubigeris folium subæquantibus, bracteis oblongo-lanceolatis pedicello duplò brevioribus, laciniis ovato-lanceolatis acutiusculis longitudine tubi corollæ, foliis ovali-oblongo-lanceolatisve obtusiusculis integerrimis glabris, caule fruticoso.

Hab. in insulâ septentrionali Novæ-Zelandiæ : in collibus umbrosis ad ripas fluminis Kaua-Kaua (Bay of Islands).

Frutex gracilis bipedalis. Folia opposita, ovalia vel attenuato-lanceolata, sessilia. Flores albidi spicato-racemosi. Calyx persistens, laciniis æqualibus. Corollæ laciniæ acutiusculæ.

Obs. *V. angustifolia* Ach. Richard (fl. Nov. Zeland. p. 187) cui affinis differt : spicis gracilibus pedunculatis axillaribus folio duplò et ultrà longioribus, laciniis calycinis obtusis tubo corollæ duplò brevioribus, foliis lineari-angustis acutis subtùs glaucescentibus.

3. *V. diosmifolia :* corymbis axillaribus terminalibusve multifloris, bracteis ovatis pedicello duplò brevioribus, laciniis calycis ovalibus obtusis dimidium tubi corollæ æquantibus, foliis decussatis petiolatis lanceolatis acutis integerrimis serrulatisve, serraturis simpliciter incisis remotis, suprà concavis lævibus subtùs discoloribus, caule fruticoso erecto.

Ab incolis *Piriti* dicitur.

Hab. in Novæ-Hollandiæ sylvis densis propè ortum fluminis Wiccady ; etiam circà cataractas præruptas rivi Keri-Keri (Bay of Islands), alibique in insulâ septentrionali.

Frutex gracilis virgatus 3-12-pedalis, cum habitu omninò *Trachymenes*. Rami stricti, erecti, foliosi. Folia 9-lineas longa, avenia, subtùs carinata. Flores albi. Capsula elliptica, acuta, compressa, bipartibilis, calyce ciliato triplò longior.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Essai sur la disposition symétrique des inflorescences, par MM. L. et A. Bravais (suite et fin) 11

Sur la métamorphose des anthères en carpelles, par M. Hugo Mohl. . . 50

L'influence de la nature du sol sur la distribution des végétaux, démontrée par la végétation du Tyrol occidental, par le docteur F. Unger. 75

Sur la formation des cristaux dans les cellules des plantes, par le D. F. Unger. 94

Résumé des travaux de MM. Schimper et Braun sur la disposition spirale des organes appendiculaires, par Ch. Martins et A. Bravais. . . . 161

Observations sur le mode d'accroissement des feuilles, par Ad. Steinheil. 257

Sur la multiplication des cellules des plantes par division. Dissertation soutenue sous la présidence de M. H. Mohl, par W. Winter de Brackenheim. 304

Sur la connexion des cellules des plantes, par M. H. Mohl. . . . . .

Recherches sur l'Hymenium des Champignons, par M. Léveillé. . . .

Rapport sur le mémoire précédent, par M. Ad. Brongniart. . . . . .

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

Notice sur quelques plantes cryptogames nouvellement découvertes en France, par J. B. H. Desmazières. 5

Observationes botanicæ, auct. J. F. Tausch. 43

Description du *Philippodendron*, nouveau genre de plantes, par M. A. Poiteau 183

Novæ species Algarum, quas in itinere ad oras maris rubri collegit E. Ruppell, cum observationibus nonnullis in species rariores anteà cognitas, auct. J. G. Agardh. 190

Monographie du genre *Conomitrium*, de la famille des Mousses, par le docteur C. Montagne 239

Symblepharis, nouveau genre de Mousse du Mexique, par C. Montagne. 252

Révision du genre *Anoda*, par Schlectendal. 254

Centuria de plantes cellulaires exotiques nouvelles, par M. C. Montagne. 345

Extraits du *Botanical Magazine* pour 1836. 371

Description de trois espèces nouvelles de *Veronica*, par M. Richard Cunningham. 381

EXTRAITS D'OUVRAGES GÉNÉRAUX ET MÉLANGES.

Antonii Laurentii de Jussieu introductio in Historiam plantarum . . 97, 193
Ordines naturales in horto Parisiensi primùm dispositi, auct. A. L. de Jussieu. 231
Herbiers d'Orient, par M. Aucher-Eloy. 318

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

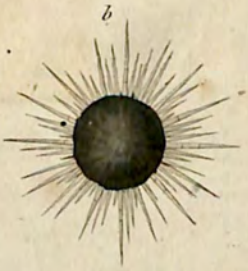
Planche 1, 2. Cryptogames nouvelles de France.
3. *Philippodendron regium.*
4. *Conomitrium julianum.*
5. Mode de multiplication des cellules.
6, 7. Mode d'union des cellules.
8, 9, 10, 11. Structure de l'hymenium des Champignons.

FIN DU HUITIÈME VOLUME.

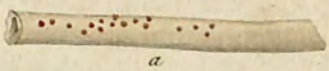
1 *Botrytis effusa.*

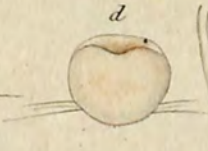
2 *Botrytis olivaceo-lutea*

4

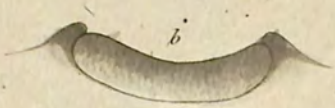


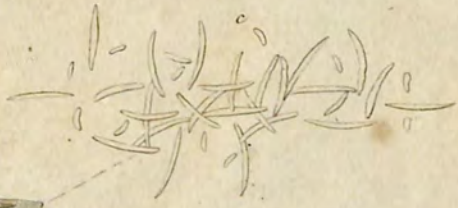
5





6





7

4. Peziza clavariarum
6. Sclerotium concavum

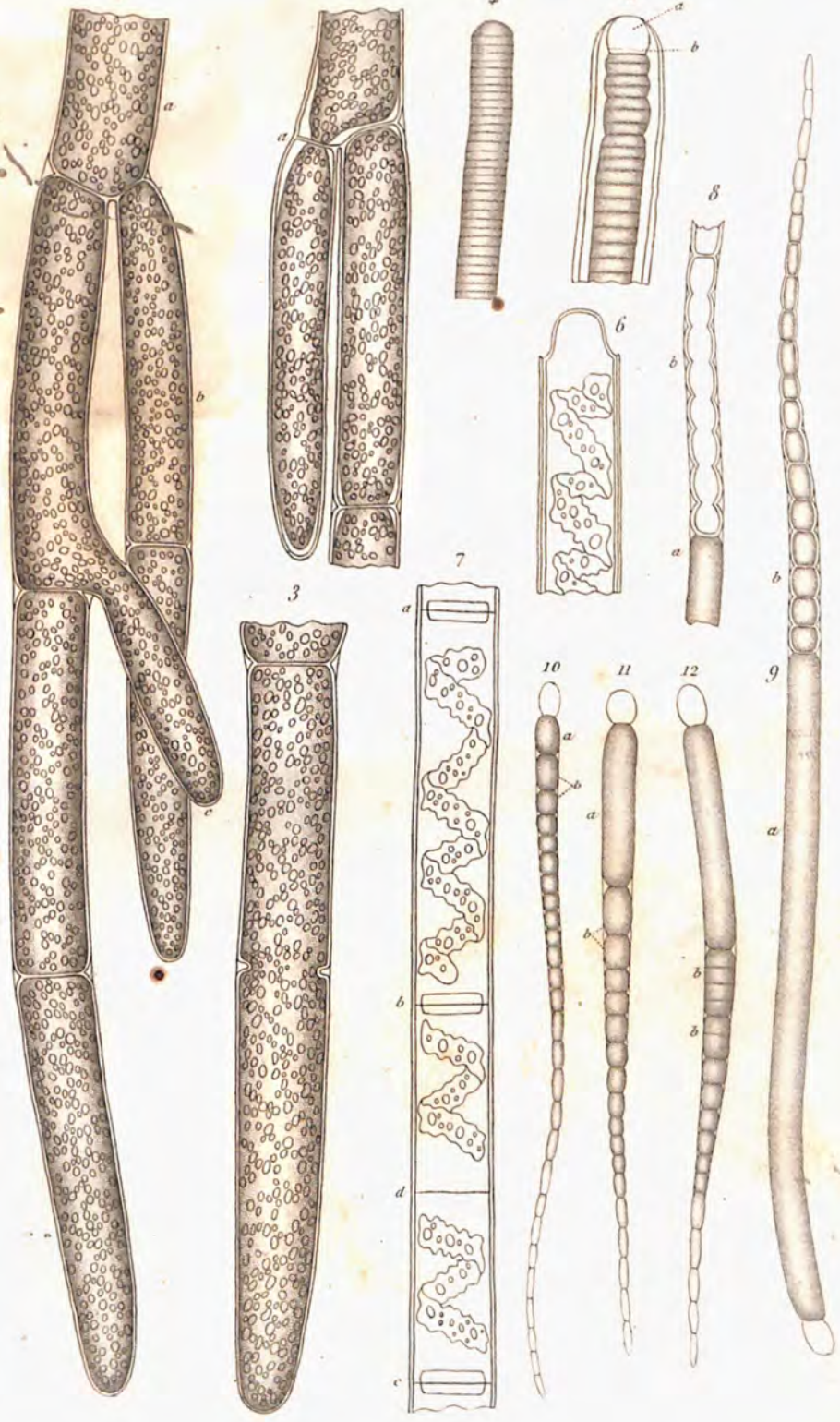
5 Peziza agyrioides.

Poiteau del. Mlle Taillant sculp.t

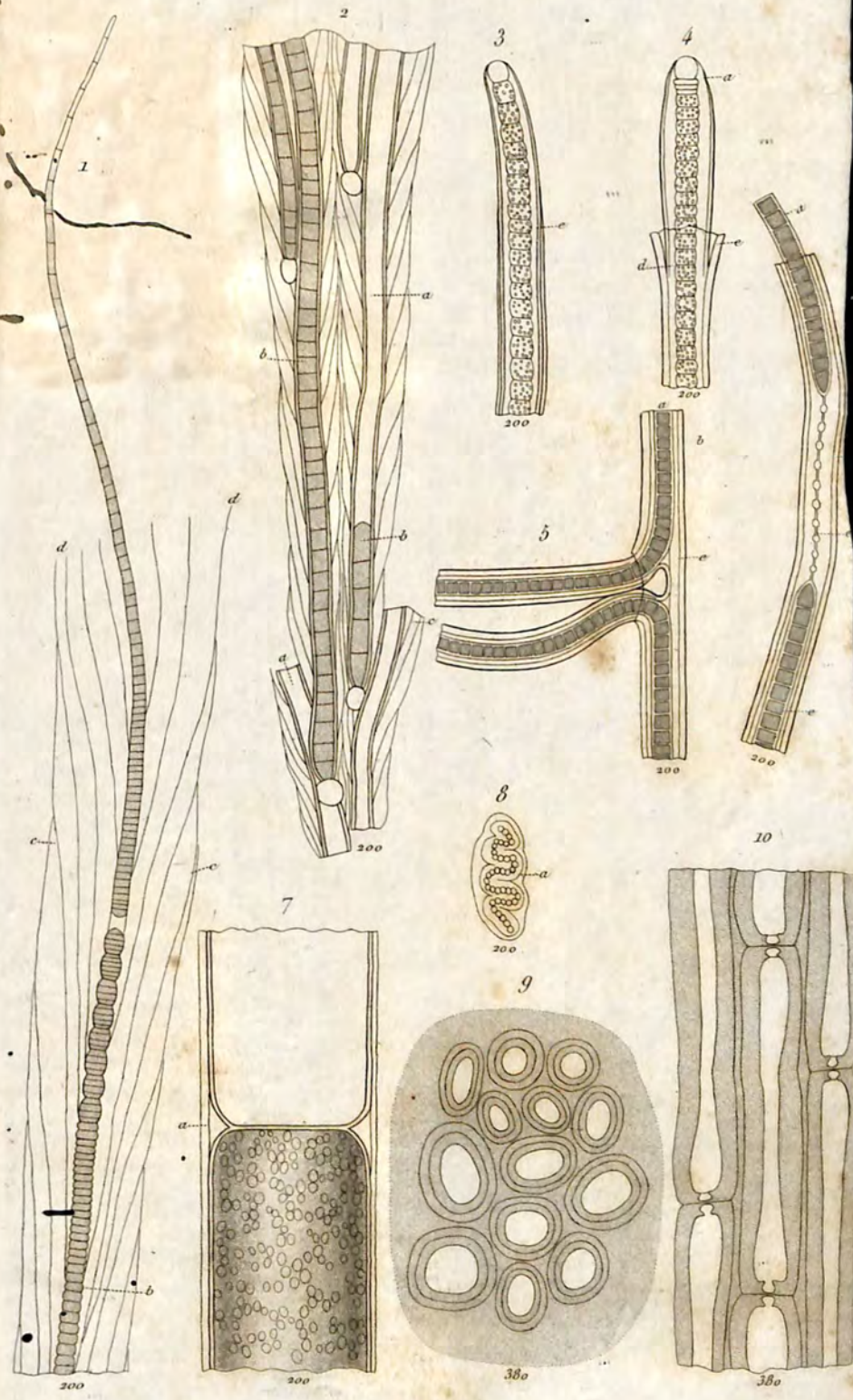
PHILIPPODENDRUM REGIUM.

C. Montagne del.

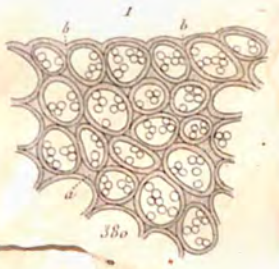
Conomitrium Julianum

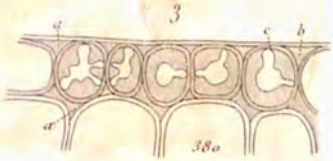


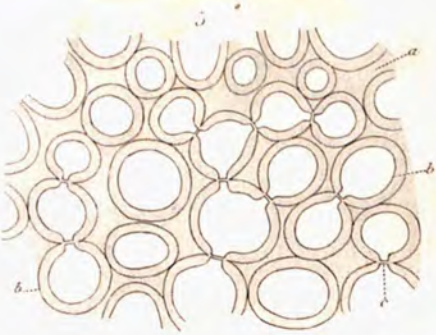
Mode de Multiplication des Cellules.

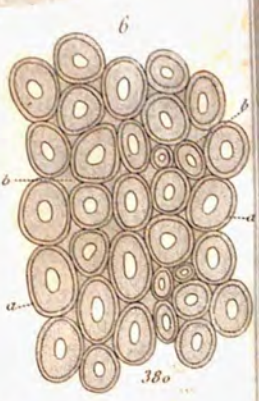


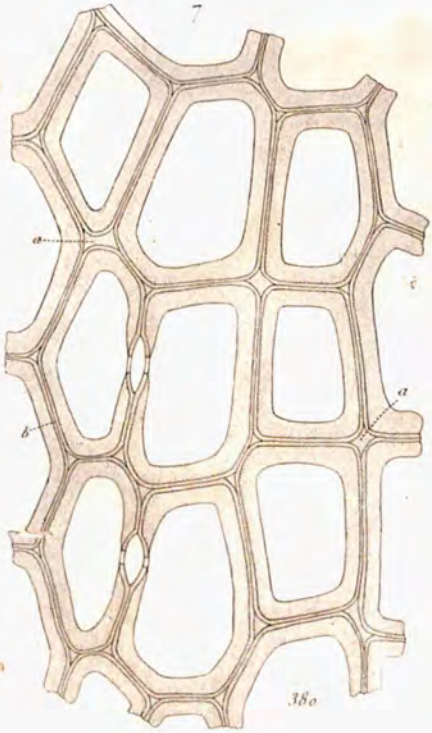
Mode d'union des Cellules

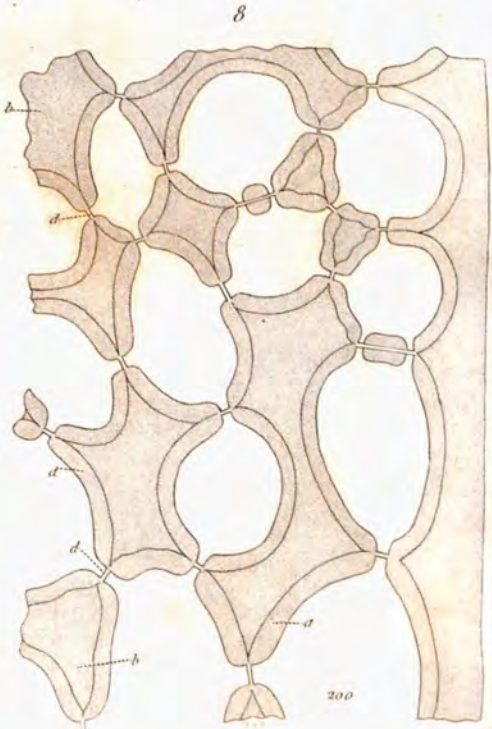




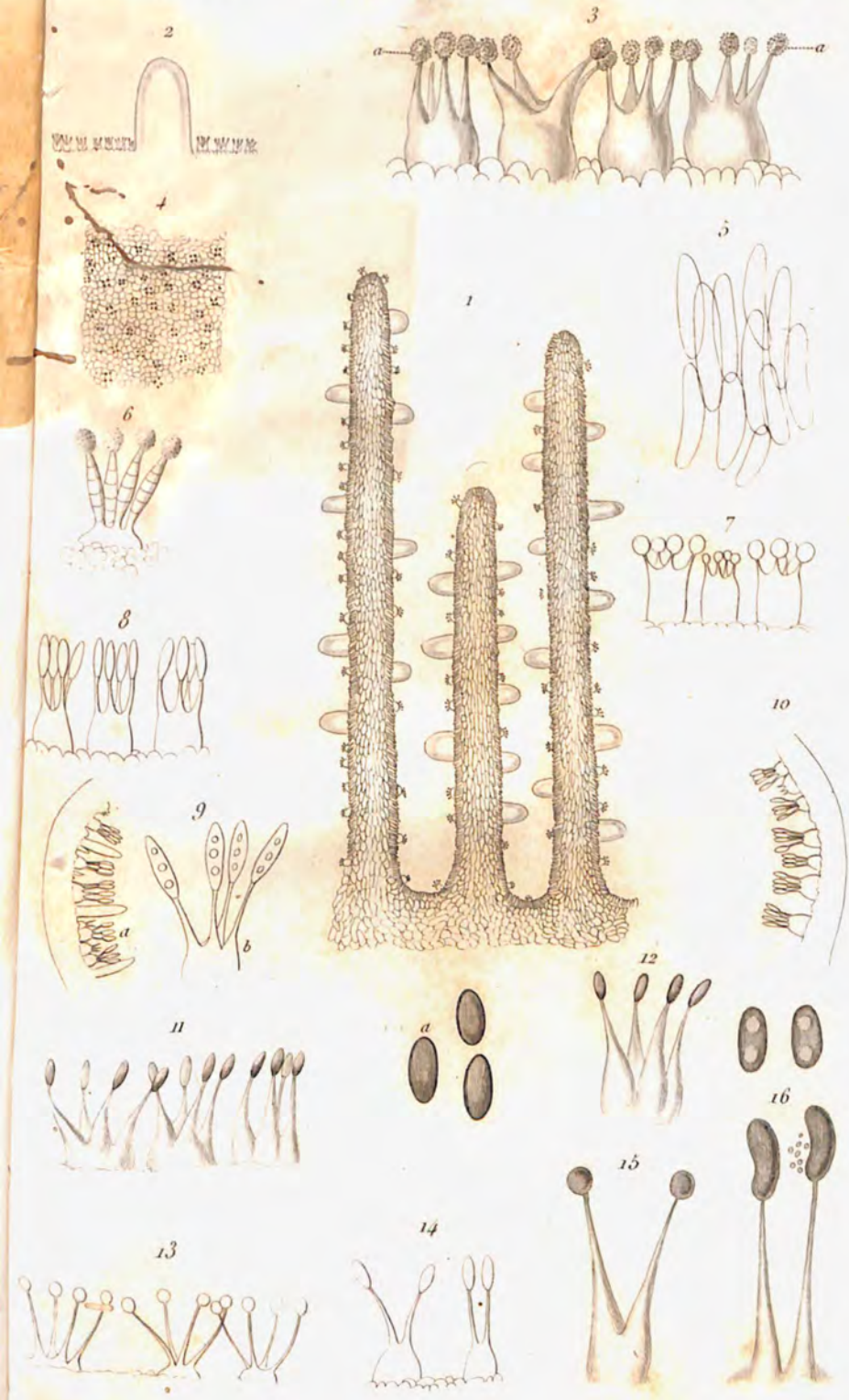






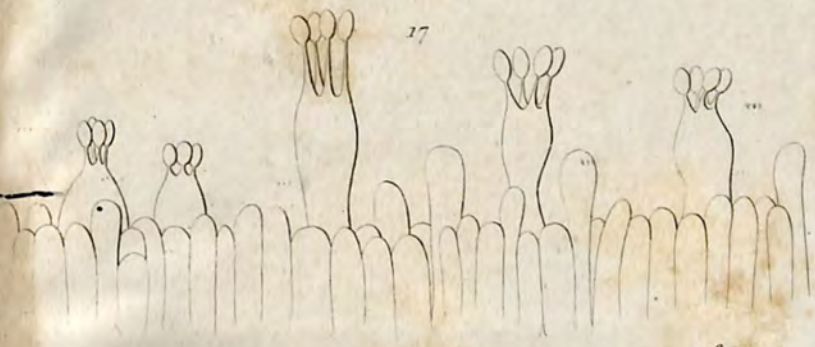


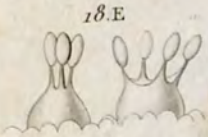
Mode d'union des cellules

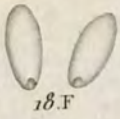


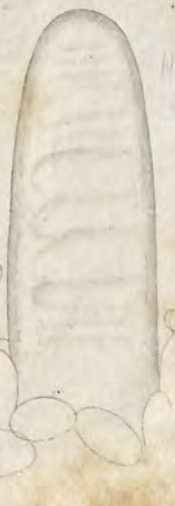
E. Leveillé del.

Structure de l'Hymenium des Champignons





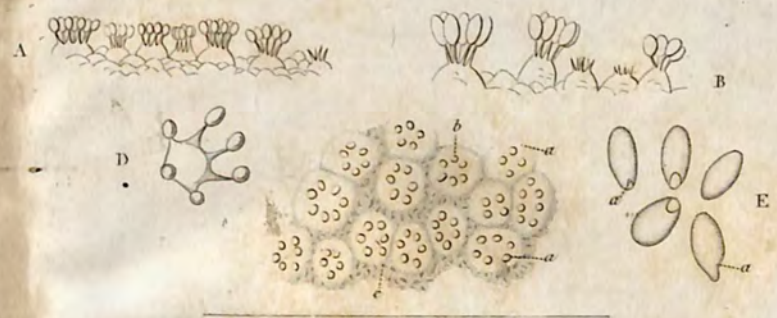




J. Decaisne del.

Structure de l'Hymenium des Champignons.

21

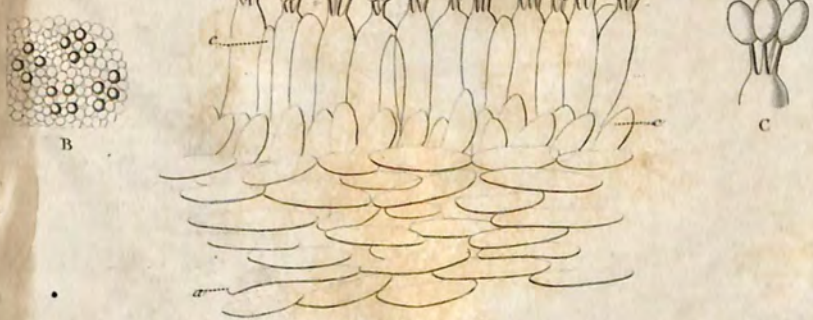


22

23

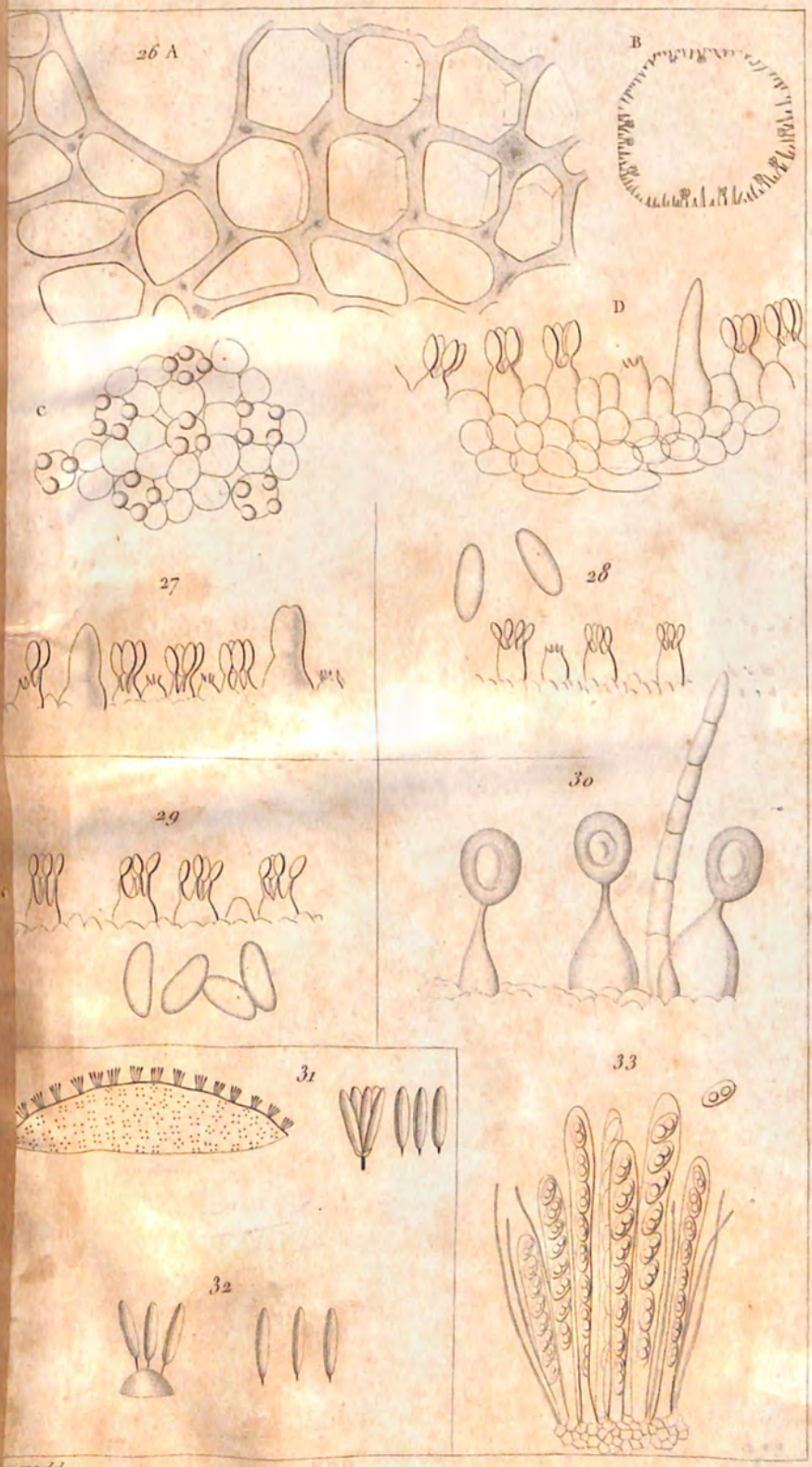
24

25



J. Decaisne del

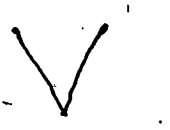
Structure de l'Hymenium des Champignons.



aisne del.

Structure de l'Hymenium des Champignons.

00087738



Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 10 March, 2016